

Oona Pulkkinen

Laulun huulisynkronin animoiminen
sarjakuvamaiselle 3D-hahmolle

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Oona Pulkkinen Laulun huulisynkronin animoiminen sarjakuvamaiselle 3D-hahmolle 31 sivua + 1 liite 11.5.2012
Tutkinto	Medianomi
Koulutusohjelma	Viestintä
Suuntautumisvaihtoehto	3D-animointi- ja visualisointi
Ohjaaja	Peke Huuhtanen
<p>Tämä opinnäytetyö käsittelee huulisynkronin eli lipsyncin tekemistä sarjakuvamaiselle hahmolle. Opinnäytetyön tavoitteina on tarkastella kaikkia lipsyncin luomisen kannalta tärkeitä työvaiheita sekä selvittää miten lipsync eroaa puheessa ja laulussa. Eriyisen tarkastelun alla on laulutyyli nimeltään growling, jossa laulu muistuttaa hieman örinää tai karjumista. Työn projektiosuus sisältää 3D-animoidun musiikkivideon tekemisen Oona Pulkkinen ja Olli Lepikön säveltämään kappaleeseen Death Race. Projektissa käytetty ohjelma on 3Ds Max 2010.</p> <p>Työssä käydään läpi kaikki vaiheet, joita tarvitaan valmiin lipsyncin aikaansaamiseksi. Projektiosuus sisältää koko musiikkivideon luomisen alusta loppuun, mutta opinnäytetyö keskittyy kuvailemaan vain lipsyncin tekemisen kannalta olennaisia työvaiheita. Tutkimusmenetelmiin kuuluvat musiikkivideoiden analysoiminen sekä referenssivideoiden kuvaaminen ja tutkiminen.</p> <p>Lipsyncin perustana toimivat viseemit, jotka muodostuvat suun eri asennoista. Työssä käydään tarkasti läpi mitä viseemit ovat ja miten niitä käytetään. Lipsyncin tärkeitä osia-alueita ovat myös suun avautuminen sekä kielen asennot. Projektiosuudessa suun ja kielen asentoihin on käytetty morpher-työkalua ja suun avautuminen toimii leukarigin avulla. Työssä käydään läpi myös suun alueen mallintamista sekä lipsyncin animointia.</p> <p>Opinnäytetyö pyrkii esittämään kaikki lipsyncin vaiheet mahdollisimman ohjelmistosta riippumattomasti. Täten työ muodostaa yleispätevän kokonaisuuden, jota voivat hyödyntää kaikki, jotka haluavat oppia animoimaan lipsynciä tai syventää tietämystään aiheesta. Projektiosuuden lopputuloksena syntyi valmis musiikkivideo toimivalla lipsyncillä.</p>	
Avainsanat	lipsync, animaatio, mallinnus, viseemit, laulu, growling

Author Title	Oona Pulkkinen Creating Lip Synchronisation for a 3D Cartoon Character
Number of Pages Date	31 pages + 1 appendix 11 May 2012
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Media
Specialisation option	3D animation and Visualisation
Instructor	Peke Huuhtanen
<p>The subject of the Thesis was creating lip synchronisation for a cartoon-like character. The main objectives were to examine all the necessary stages in order to accomplish good lip synchronisation and to identify the differences between lipsyncing speech, singing and growling. The practical project was to create a music video for the song "Death Race" by Oona Pulkkinen and Olli Lepikkö. The software used in the project was 3Ds Max 2010.</p> <p>The Author was responsible for creating the entire music video, but the Thesis focuses only on the stages which are relevant in creating the lipsync. Research methods included analysing music videos and filming and studying reference videos.</p> <p>Lipsynchronisation was approached through visemes, which are formed from different positions of the mouth. Visemes were examined and explained in detail, including their significance in the process of creating lipsync. Other important stages in creating lipsync were studied, for example, the opening and closing of the mouth and different positions and movements of the tongue and head. A combination of rigging and 3D Max's morpher tool was used to create the necessary positions and movements of the mouth, jaw, tongue and head. The essential stages of modeling and animation were also defined.</p> <p>In conclusion, the Thesis gives a comprehensive yet thorough review of all the stages of lip synchronisation. It reads well for beginners as well as professionals of the field and intends to be as independent from all software as possible. Thus the Thesis forms an entity beneficial to all who are interested in learning to create lipsync or want to deepen their knowledge on the subject.</p>	
Keywords	lipsync, animation, modeling, visemes, singing, growling

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Termit ja käsitteet	3
3	Äänteet	4
3.1	Foneemit, äänteet ja viseemit	4
3.2	Lipsync eri tilanteissa: puhe, laulu ja growling	7
4	Mallinnus	9
4.1	Kasvojen topologia	9
4.2	Hampaat, kieli ja kitalaki	11
5	Animointi	12
5.1	Tekniset työkalut	12
5.1.1	Morphaus	12
5.1.2	Riggaus	14
5.1.3	Animaatiolayerit	16
5.1.4	Referenssivideot	17
5.2	Animointisäännöt	19
5.2.1	Litistyminen ja venyminen	20
5.2.2	Kuva kerrallaan ja asennosta asentoon	21
5.2.3	Ajoitus	22
5.2.4	Yksinkertaistaminen ja liioittelu	23
5.2.5	Karisma	24
5.3	Lipsyncin animoinnin vaiheet	24
6	Loppupohdinta	28
	Lähteet	31
	Liitteet	
	Liite 1. Death Race -musiikkivideo (CD-ROM)	

1 Johdanto

Opinnäytetyöni aihe on huulisynkronin eli lipsyncin luominen. Keskityn työssä kuvaamaan erityisesti sarjakuvamaisen hahmon lipsyncille ominaisia piirteitä. Tutkin myös, miten laulun ja growlingin lipsyncin tekeminen eroavat puheen lipsyncin tekemisestä. Growling on erityisesti death- ja blackmetal -musiikissa käytetty laulutyyli, jonka ääntäminen muistuttaa hieman murinaa tai karjumista. Opinnäytetyön tarkoitus on luoda lipsynciä varten yksinkertainen järjestelmä, jonka avulla pystyy kuitenkin luomaan mahdollisimman monipuolista ja laadukasta animaatiota. Hyvän perustan luominen lipsyncille helpottaa animaatioprosessia ja antaa paremman ja luonnollisemman lopputuloksen. Käyttämäni tekniikka yhdistelee morphausta ja riggausta lipsyncin luomisessa.

Projektiosuus käsittelee lipsyncin animoimista 3D-animoituun musiikkivideoon, jossa pääasiallisena laulutyylinä on growling. Musiikkivideon pituus on noin kaksi ja puoli minuuttia. Laulan itse kappaleessa, mikä tuo tiettyjä etuja ja haittoja projektin suhteen. Suurena etuna on se, että pystyn vaivattomasti luomaan referenssivideoita ja kuvia suun liikkeistä laulaessani. Toinen etu on se, ettei tarvitse huolehtia kappaleen- ja videon -tekijöiden välisistä näkemyksellisistä eroista. Pystyn siis tekemään juuri sellaisen videon kuin itse haluan. Näkemyserojen puutteen voi toisaalta nähdä myös haittana, sillä toisen näkökulman läsnäolo voi olla myös suuri rikkaus.

Projektin henkilökohtaisena lähtökohtana ja tavoitteena on halu yhdistää kaksi suurinta mielenkiinnon kohdettani eli animointi ja musiikki. Olen aina halunnut tehdä videon omaan kappaleeseen ja nyt avautui mahdollisuus toteuttaa tämä haave. Henkilökohtainen tavoitteeni koko opinnäytetyötä kohtaan on halu oppia enemmän lipsyncistä. Mi-

nulla oli hyvin vähän kokemusta lipsyncin tekemisestä ennestään ja halusin laajentaa animointiosaamistani myös sille saralle.

Projektin päähahmo toimii esimerkkinä läpi koko opinnäytetyön. Tämän 3D Studio Max 2010 -ohjelmalla luodun hahmon kanssa käyn läpi kaikki lipsyncin tekemiseen vaadittavat työvaiheet. Olen rajannut hahmon silmät ja kulmakarvat pois näkyvistä, jotta pystyn keskittymään mahdollisimman paljon suun alueeseen. En siis käsittele työssäni lainkaan koko kasvojen ilmeitä enkä silmien tai kulmakarvojen elehdintää. Kasvojen yläosan puuttumisen takia päätin korostaa hahmon suuta liioittelemalla sen kokoa, väriä ja animointia. Suun animaation liioittelu on toteutettu käytännössä siten, että suun liikkeet ovat paitsi näkyviä ja suurieleisiä, myös monipuolisia ja yksityiskohtaisia.

Opinnäytetyö kulkee kronologisessa järjestyksessä projektiin nähden. Aluksi avaan työssä käytettäviä tärkeitä termejä. Työ lähtee kunnolla liikkeelle kappaleesta 3, jossa käsittelen asioita, jotka kannattaa ottaa huomioon jo ennen kuin aloittaa projektin konkreettisen osuuden. Selvitän miten tietokonegrafiikalla tuotettua lipsync animaatiota kannattaa lähestyä verrattuna perinteiseen lipsync animaatioon. Avaan käsitteitä kuten foneemit, äänteet ja viseemit. Viseemit toimivat projektissa lipsyncin perustana, joten tarkastelen niitä erityisen huolella. Tutkin myös miten laulun ja growlingin lipsyncaaminen eroaa puheen lipsyncaamisesta. Seuraavassa kappaleessa siirrytään ensimmäiseen käytännön asiaan, joka on oleellinen lipsyncin luomisessa eli mallintamiseen. Keskityn siihen, mitä tulee ottaa huomioon mallintaessa kasvoja ja suun sisältöä eli hampaita, kieltä ja kitalakea. Kappale 5 on suurin asiakokonaisuus opinnäytetyössä, ja se keskittyy lipsyncin animointiin. Kappaleessa 5.1 kerron mitä teknisiä työkaluja käytän projektissa lipsyncin tekemiseen. Suun, leuan, pään ja kielen liikkeisiin käytän yhdistelmää, joka hyödyntää sekä riggausta että morphausta. Niiden lisäksi hyödynnän animaatiolayereita ja referenssivideoita helpottaakseni animointiprosessia. Seuraavassa kappaleessa tutkin animaation yleisiä sääntöjä ja lainalaisuuksia keskittyen niihin, jotka ovat lipsyncin animoinnin kannalta oleellisimpia. Kappaleessa 5.3 avaan erilaisia tapoja jaksoittaa lipsyncin varsinaista animointia. Keskityn lähestymistapaan, jossa lipsyncin animointi on jaettu neljään eri vaiheeseen. Kerron myös miten lipsyncin animointi toteutui oman projektin osalta. Loppupohdinnassa kokoan opinnäytetyön sisältöä tuloksia sekä arvioin omaa onnistumistani.

2 Termit ja käsitteet

Lipsync: Lipsync eli huulisynkronisointi tarkoittaa huulten liikkeiden animoimista ääniraidassa olevien äänteiden tai viseemien mukaiseksi.

Viseemi: Viseemi on kolmiulotteiseen kasvoanimaatioon liittyvä käsite. Se tarkoittaa visuaalista asentoa, missä suu on tiettyä äännettä tehdessään (Osipa 2003, 9).

Morphaus: Morpher on 3Ds Maxin muokkain, jonka avulla pystyy muuttamaan animoitavan objektin muotoa kahden tai useamman objektin välillä (Autodesk 2012). Morphaus on morpher-muokkaimella toteutettu toimenpide, jossa yhdelle hahmolle voi luoda esimerkiksi useita eri ilmeitä ja yhdistellä niitä. Blenderissä vastaava muokkain on nimeltään blend shapes.

Morph-target: Morph-targetilla tarkoitetaan hahmo-objektista luotua kopiota, jolle voi luoda esimerkiksi yhden tietyn ilmeen tai jonkun muun muutoksen verteksien järjestyksessä. Morph-targetin voi lisätä perushahmolle 3Ds Maxin morpher-työkalulla, jolloin sitä voi animoida perushahmosta käsin ja yhdistää muihin morph-targeteihin.

Riggau: Riggauksella tarkoitetaan 3D-animaatiossa järjestelmää, jonka avulla malleja liikutetaan ja kontrolloidaan.

Frame: Frame on animoinnissa käytetty termi, joka tarkoittaa segmenttejä, joista aikajana muodostuu. Frameja on usein sekunnissa 25 tai 30.

Growling: Growling on varsinkin death- ja blackmetal musiikissa käytetty laulutyyli, jossa lauluääni muistuttaa hieman murinaa, örinää tai karjumista.

Exhale growling: Exhale on growling-tyyli, jolle on ominaista uloshengityksen aikana tapahtuva ääntäminen. Englanninkielen sana exhale tarkoittaa uloshengitystä.

Inhale growling: Inhale on growling-tyyli, jolle on ominaista sisäänhengityksen aikana tapahtuva ääntäminen ja sanojen epäymmärrettävyys. Englanninkielen sana inhale tarkoittaa sisäänhengitystä.

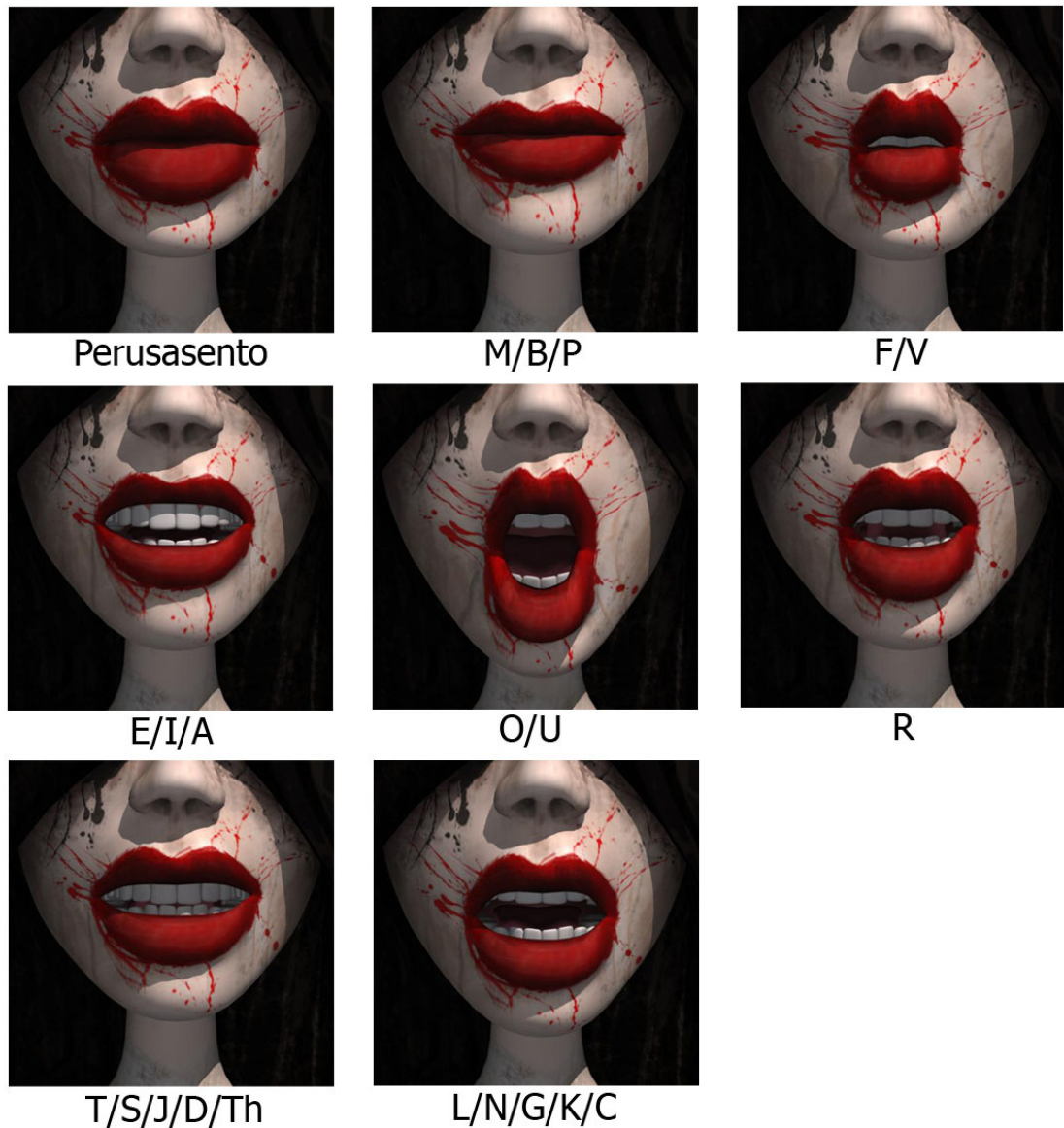
3 Äänteet

3.1 Foneemit, äänteet ja viseemit

Käsittelen lipsynciä englannin kielen kautta, koska suurin osa lähdemateriaalista on englanniksi ja sovellettavissa suoraan vain Englantiin. Myös opinnäytetyön projektiosuuden laulu on englanniksi. Osa englannin kielen lipsyncin teoriasta on sovellettavissa myös suomen kieleen sellaisenaan, mutta ei kuitenkaan kaikki.

Foneemit eli äänteet ovat yleisin lähtökohta lipsyncin animointiin perinteisessä 2D-animaatiossa, mutta tietokonegrafiikassa parempi lähestymistapa ovat kuitenkin viseemit. Näiden kahden lähestymistavan ero on se, että äänteet koostuvat siitä, mitä kuullaan ja viseemit siitä, mitä nähdään. Toisin sanoen viseemit tarkoittavat näkyviä äänteitä. Englannin kieli sisältää noin 38 eri äännettä. Perinteisessä 2D-animaatiossa luontevampi lähestymistapa ovat äänteet, koska kyseinen animaatiotekniikka vaatii jokaisen framen animoimista erikseen, jolloin niinkin yksityiskohtainen lähestyminen kuin jokaisen äänteen piirtäminen erikseen tulee luonnostaan. Koska tietokoneella läheskään jokaista framea ei animoida, on turhaa mallintaa ja animoida sellaisia äänteitä, jotka eivät näy ulospäin. (Osipa 2003, 9.) Lähteestä riippuen äänneistä voi muodostaa noin 7-10 viseemiä, jotka ovat oleellisia tietokoneella animoinnin kannalta. Osa äänneistä karsiutuu pois, koska ne eivät ole tarpeeksi tai ollenkaan näkyviä.

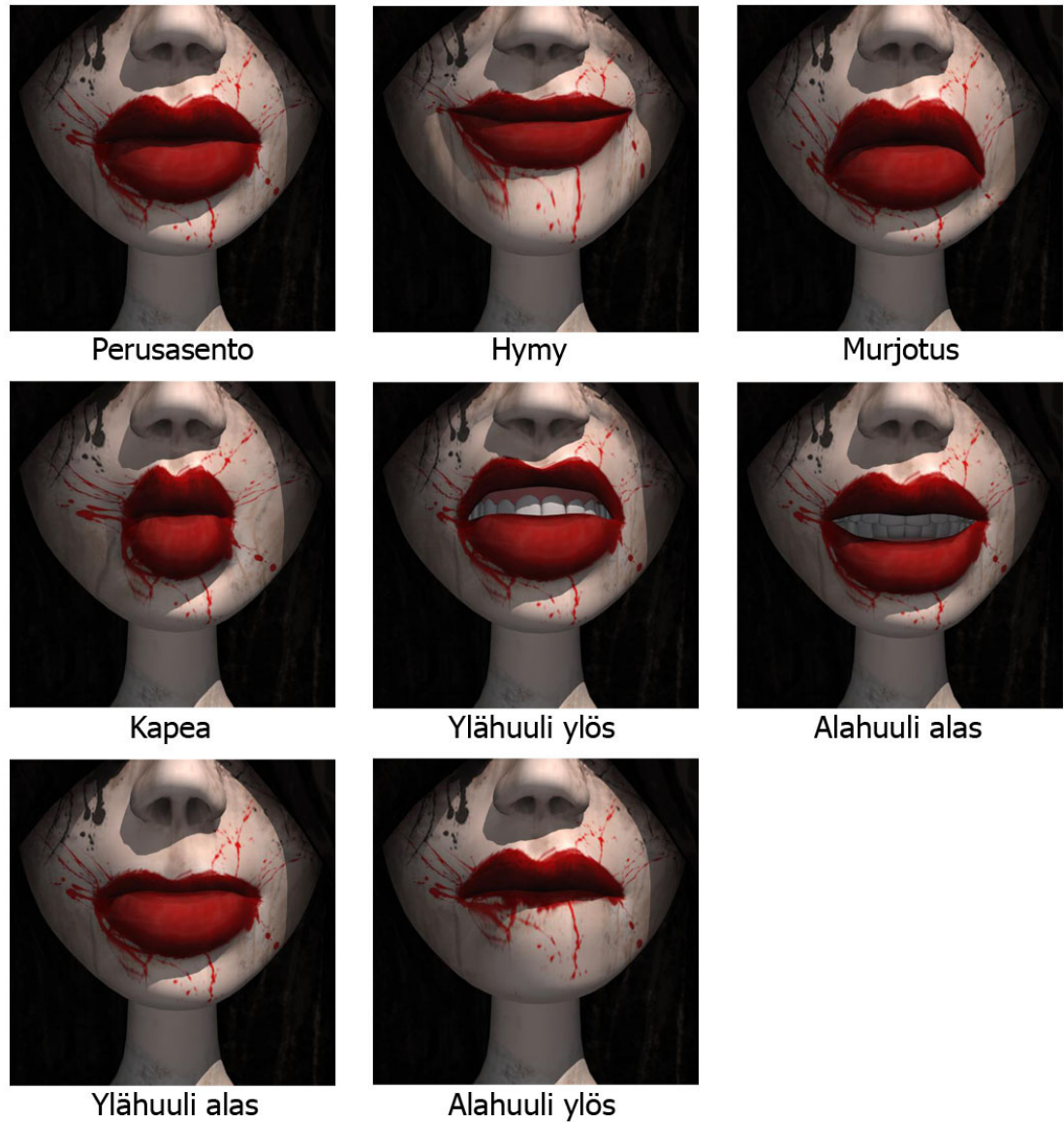
Olen tutkinut eri lähteitä ja todennut, että seitsemän eri viseemin käyttö on projektini kannaltani paras lähtökohta (Kuva 1). Jako perustuu siihen, onko suu auki vai suljettu ja kuinka leveällä se on. Leveyksien määrittelyihin palaan tarkemmin kappaleessa 5.3. Realistisella hahmolla viseemien määrä saattaisi olla hieman suurempi kuin tässä, mutta sarjakuvamaiselle hahmolle seitsemän on tarpeeksi.



Kuva 1. Viseemit, joita käytän projektiosuudessa sekä suun perusasento.

Viseemejä ei kuitenkaan kannata kohdella absoluuttisena totuutena, koska ihminen ei lausu jokaista kirjainta aina samalla tavalla ja äänteet voivat sulautua toisiinsa eri tavoin eri sanoissa tai tilanteissa. Sen sijaan, että mallintaa viseemit omiksi pysyviksi asennoikseen, on kannattavampaa muodostaa ne seitsemästä eri suun asennosta (Kuva 2). Viseemin muodostaminen useasta suun asennosta saattaa tuntua turhan monimutkaiselta, koska ne voi luoda pelkästään yhdelläkin asennolla. Tämä lähestymistapa on kuitenkin loppujen lopuksi palkitsevampi animaattorille, sillä luomalla viseemit eri asennoista suun asennot säilyvät helpommin muokattavissa. Täten animaatioon on mahdollista saada enemmän vaihtelua ja monipuolisuutta. (Osipa 2003, 49.) Näitä samoja asentoja voi hyödyntää myös muiden ilmeiden luomisessa hyvin kätevästi ja mo-

nipuolisesti, mikä myös puoltaa niiden käyttöä. Suun perusasennon kannattaa olla suljettu ja mahdollisimman neutraali, jotta siirtymä muihin asentoihin sujuu mahdollisimman mutkattomasti.



Kuva 2. Seitsemän eri suun asentoa, joista viseemit muodostuvat.

Myös nenän liikkeitä on otettu hieman huomioon seitsemässä asennossa, joista viseemit muodostuvat. Alahuuli alas- asennossa sieraimet venyvät hieman auki alaspäin. Hymyä ja ylähuuli ylös -asentoa varten olen nostanut sieraimia hieman ylöspäin reunoilta. Samaa nenän liikettä tarvitaan ilmeissä, jotka eivät sisällä hymyä, joten vaikka olen mallintanut nenän nousemisen samaan morph-targetiin tämän hymyn kanssa, nenälle tarvitaan myös oma morph-target. Sen voi tarvittaessa yhdistää muihin ilmei-

siin tai käyttää korostamaan hymyä. Kerron nenän asennoista ja niiden käytöstä tarkemmin kappaleessa 5.1.1.



Kuva 3. Esimerkkejä siitä, miltä I-viseemi voi näyttää eri yhdistelmillä.

Seuraavaksi käyn läpi esimerkkejä siitä, miten eri viseemit muodostuvat seitsemästä eri asennosta. Näiden asentojen lisäksi tarvitaan myös mahdollisuus aukaista suu ja liikuttaa kieltä. Niiden toteutusta käyn tarkemmin läpi myöhemmissä kappaleissa. Jokaisesta viseemistä on useita eri versioita ja siksi on hyvä olla paljon muokkausvaraa (Kuva 3). I-viseemi voi olla yhdistelmä hymyä, ylähuulta ylös, leuan aukaisua ja kieltä hieman ylöspäin. O-viseemi ei tarvitse kuin kapean asennon yhdistettynä suun aukaisemiseen. O-viseemi sulautuu huonosti yhteen muiden asentojen kanssa, joten niiden yhdistämistä siihen tulee käyttää erittäin harkiten. Ylähuuli ylös- ja alahuuli alas -asennot sopivat kuitenkin O-viseemin kanssa hyvin erityisesti animoitaessa growlingia. M-viseemissä tärkeintä on, että suu on suljettu, eli suun perusasento läpäisee kriteerit sille. Siihen voi kuitenkin yhdistää halutessaan kapeutta, hymyä tai murjotusta. Hymy ja murjotus eivät luonnollisesti toimi hyvin yhdessä, sillä ne ovat toistensa vastakohtia. Animaattorin tulee siis valita, kumpaa haluaa käyttää missäkin tilanteessa. Myös siirtämällä ylähuulia alas ja alahuulia ylös M-viseemi saa enemmän voimaa ja painotusta.

3.2 Lipsync eri tilanteissa: puhe, laulu ja growling

Tässä kappaleessa tutkin, miten käyttötilanne vaikuttaa lipsynsiin. Lipsyncin eri käyttötilanteet, joita käsittelen, ovat puhe, laulu ja growling. Projektiosuuteni sisältää growling-tyylistä laulua, joten siksi se on osana tutkimuksiani.

Laulun lipsyncaaminen perustuu samoihin asioihin kuin puheen lipsyncaaminen. Suurin ero on siinä, että laulussa äänneet ja liikkeet korostuvat enemmän puheeseen verrattuna. Artikulointi on selkeämpää ja tunteet ovat selkeämmin esillä. Tämä sääntö vaihtelee tietenkin eri laulutyylien välillä; jos laulu on puheenomaista, lipsync pysyy melko

samanlaisena kuin puheessa, mutta jos kyseessä on voimakkaampi, tunteikkaampi tai äänekkäämpi laulu, edellä mainitut asiat korostuvat enemmän. Animoudessa laulua tulee ottaa huomioon myös hengittäminen, koska hengenvedot näkyvät yleensä laulaessa selvemmin kuin puheessa. Hengenveto ilmenee yleensä yksinkertaisesti suun avautumisena.

Growling-laulutyylillä on yksi ääriesimerkki siitä, mitä kaikkea laulu edustaa. Keskityn opinnäytetyössä selvittämään pääosin nimenomaan omalle growling-tyylilleni ominaisia piirteitä, sillä oma tyylini on edustettuna projektiosuudessani. Growling-tyylejä on monenlaisia ja oma tyylini edustaa vain yhtä tyyliä monien joukossa. Tyylini edustaa exhale-growlingia, jolle on ominaista uloshengityksen aikana tapahtuva ääntäminen, aivan kuten normaalissa puhtaassa laulussa. Exhale-growlingin vastakohta on inhale-growling, jossa äänteet tulevat sisäänhengityksen aikana. Se, että tapahtuuko ääntäminen ulos- vai sisäänhengityksen aikana vaikuttaa paljon siihen, miltä ääni kuulostaa, miltä suu näyttää ja kuinka ymmärrettävää teksti on. Sanojen ymmärrettävyys vaihtelee hyvin yksilöllisesti growling-tyylien välillä eikä rajaudu pelkästään siihen, ääntääkö laulaja hengittäessä sisään vai ulos. Oma tyylini on suhteellisen ymmärrettävää, mutta se riippuu myös kuuntelijasta. Jos kuuntelijalla ei ole juurikaan kokemusta tämän tyyppisestä musiikista, saattaa ymmärrettävyys kärsiä hyvinkin paljon.

Oman growlingini lipsyncaaminen pohjautuu samoihin sääntöihin kuin puheenkin, mutta samoin kuin laulussa sanojen artikulointi on selvempää, liikkeet korostuneempia ja tunteiden esille tuominen voimakkaampaa. Growlingissa tämä kaikki on vielä korostuneempaa kuin puhtaassa laulussa. Myös hampaat ja ikenet nousevat suurempaan rooliin kyseisen tyylin lipsynciä animoitaessa, sillä ilmeet muuttuvat hieman irvistysnomaisiksi. Myös nenä saattaa tarvita enemmän animointia, esimerkiksi rypistelyä. Edellä mainitut havainnot olen tehnyt tarkkailemalla omaa growlingiani peilin kautta sekä referenssivideoita kuvaamalla. Olen myös tarkkaillut muiden growling-laulutyylin edustajia useissa eri musiikkivideoissa ja live-esiintymisissä ja huomannut yhtäläisyyksiä omiin havaintoihini. Varsinkin Carcassin Jeff Walkerin sekä Arch Enemy'n Angela Gossowin laulutyyliä kuulostavat ja näyttävät hieman samantyylliseltä kuin oma tyylini. Tämä johtuu varmasti osittain siitä, että he ovat olleet inspiraationani kehittäessä omaa tyyliäni. Deathin laulajan, Chuck Schuldinerin huulten liikkeet näyttävät tosin yllättävän erilaisilta omiini verrattuina, vaikka olen ottanut häneltäkin todella paljon vaikutteita. Tämä saattaa johtua siitä, että hyvin pienetkin erot äänen muodostuksessa vaikuttavat

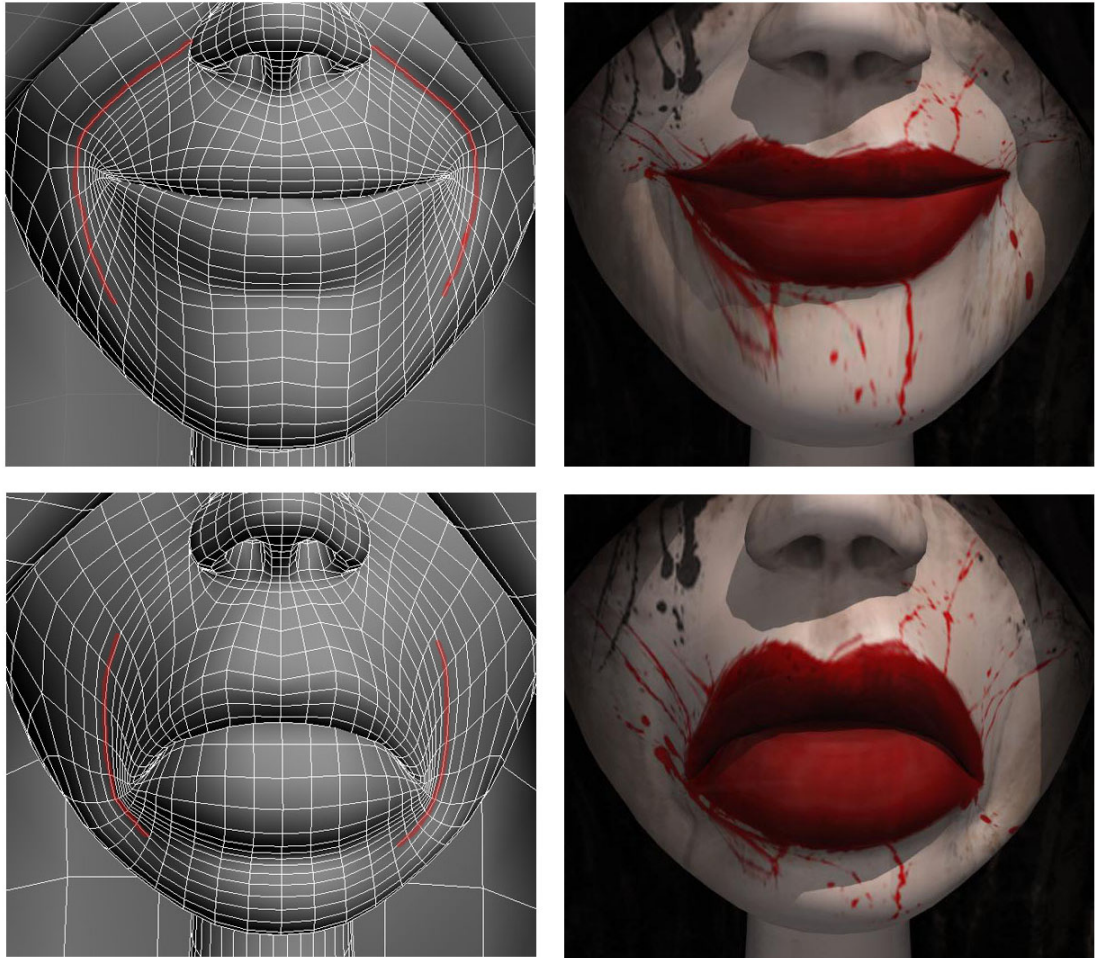
siihen, miltä laulu näyttää ulospäin. Juuri tämän vuoksi on hankala laatia yleispäteviä ominaisuuksia growlingin lipsyncaamiselle.

Monissa growling-tyyleissä pärjää paljon vähemmällä määrällä viseemejä kuin omassa tyyliissäni, ja näin ollen niiden animointi on huomattavasti vaivattomampaa. Esimerkkinä tästä on inhale growlingia edustava Cannibal Corpsen laulaja, George Fisher. Hänen edustamassa growlingissa pärjää hyvin pitkälle pelkällä O/U-viseemillä ja suun aukaisemisella ja sulkemisella. Black Dahlia Murderin laulaja Trevor Strnad vuorottelee kahden eri tyylin välillä, joista ensimmäinen on hieman samantyyppinen kuin Fisherin O/U-tyyli. Hänen toisen tyyliensä voi animoida käyttämällä pelkästään E/I/A-viseemiä ja suun aukaisua. Tämän tyyppinen suuntaus on melko suosittua erityisesti screamo-nimisessä growling-tyylissä. Tässä suhteessa oma tyylini on melko monipuolinen, koska se vaatii suunnilleen yhtä paljon viseemejä kuin normaali puhe. Tämä tekee siitä kiinnostavampaa sekä animaattorille että katsojalle, sekä kenties myös kuuntelijalle.

4 Mallinnus

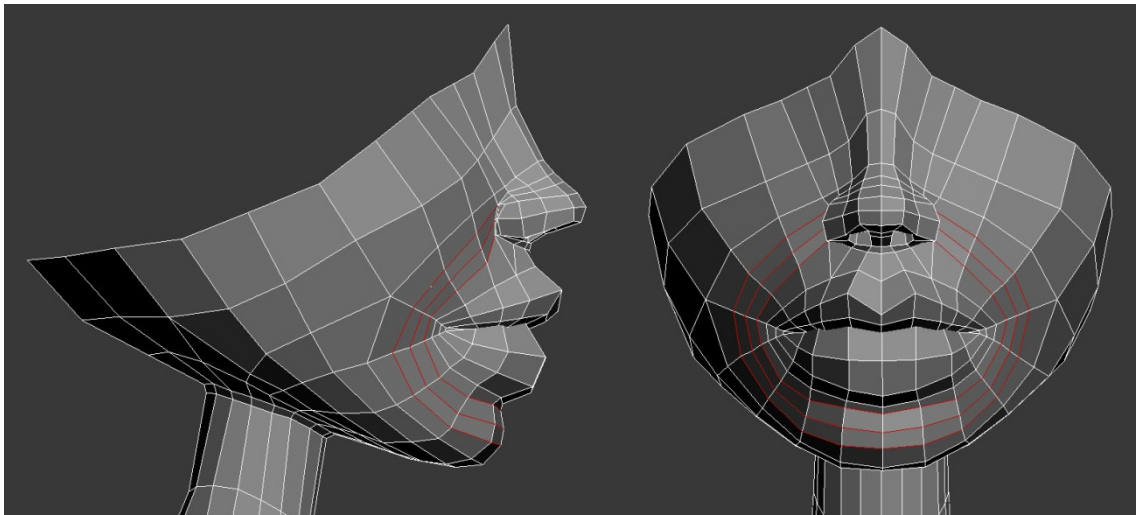
4.1 Kasvojen topologia

Kasvojen ja erityisesti suun ympäryksen mallintaminen oikeaoppisesti on olennaista sujuvan lipsyncin animoinnin kannalta. Vaikka sarjakuvamainen hahmo ei ole realistinen, tulee sen olla luonnollinen, jotta lopputulos näyttäisi hyvältä ja olisi uskottava. Luonnollisen ilmeen saavuttamiseksi polygonien linjojen tulee noudattaa ilmeissä muodostuvia linjoja. Animoiminen huonosti tehdyllä mallilla aiheuttaa hankaluutta eikä lopputulos näytä parhaalta mahdolliselta.



Kuva 4. Kaaren käyttö eri ilmeissä, esitettyinä polygoniverkostolla sekä tekstuureilla.

Mallintaessa kasvoja hyvä muistisääntö on mallintaa ympyröissä. Suun ympärille muodostuu ympyrämäisiä muotoja tai kaarevia linjoja, jotka ovat oleellisia muodostaessa ilmeitä ja lipsynciä hahmolle (Kuva 4). Kaareva linja, joka alkaa sieraimen yläosasta ja kaareutuu suun ulkopuolelta on erityisen tärkeä kasvojen ilmeitä ja lipsynciä muodostaessa. Erityisesti hymystä tulee luonnottoman ja epäaidon näköinen, jos tämän kaaren jättää pois. Hymystä tulee luonnollisen näköinen, kun kaari on intensiivisimmillään suun sivureunoilla ja vähän siitä ylöspäin. (Osipa 2003, 35-39.) Samaa kaarevaa linjaa tarvitaan lipsyncissä muodostaessa tiettyjä viseemejä, kuten I-viseemiä.



Kuva 5. Kasvojen topologia.

Geometriseen tarkkuuteen kannattaa kiinnittää myös huomiota mallintaessa animointiin tarkoitettuja kasvoja (Kuva5). Alueilla, jotka animoituvat paljon polygonimäärän tulee olla suurempi kuin niillä, joille ei tule paljon animaatiota. Liiallinen geometrinen tarkkuus animoitumattomilla pinoilla vaikeuttaa ilmeiden mallinnusta, kun taas liian vähäinen tarkkuus paljon animoituvilla alueilla heikentää hahmon ilmeiden monipuolisuutta. Esimerkiksi suu vaatii enemmän tarkkuutta kuin posket. Myös kaareva linja, joka alkaa sieraimista ja kiertää suun tarvitsee tietyn verran tarkkuutta. Kaaren luonnollisen syvennyksen aikaansaamiseksi tarvitaan vähintään kolme kaarta (Osipa 2003, 86-87).

4.2 Hampaat, kieli ja kitalaki

Hampaat ja kieli ovat mukana luomassa eloa suun ilmeisiin ja lipsynciin. Yleensä ne mallinnetaan erikseen sen sijaan, että ne mallinnettaisiin osaksi varsinaista hahmoa. Tämä vähentää varsinaisen hahmon polygonimäärää. Kun hampaat ja kieli ovat erillisiä objekteja, voidaan ne myös piilottaa väliaikaisesti, jos tiedosto on liian raskas. Hampaiden ja kielen mallintaminen erikseen helpottaa myös niiden muokkaamista ja liikuttamista jälkeenpäin. Hampaiden liikutettavuus kannattaa säilyttää, koska niiden sijaintia saattaa joutua säätämään animaation keinoin. Lipsyncin animoinnissa pärjää usein ilman hampaiden erillistä animoimista, mutta on aina hyvä pitää mahdollisuudet avoimena mahdollisen tarpeen ilmaantuessa. Hampaiden ja kielen erillisuus varsinaisesta hahmosta helpottaa myös hahmon morph-targetien tekoa, koska se vähentää hahmossa muokattavien verteksien määrää. Samasta syystä olen valinnut mallintaa myös kitalaen erikseen sen sijaan, että olisin mallintanut sen suoraan hahmoon.

Teksturoidessa hampaita hahmolle, jolle on tarkoitus animoida lipsynciä kannattaa ottaa huomioon hampaiden väri. Hahmon puhuessa saattaa ilmetä eräänlaista välkkymistä, jos hampaat ovat liian valkoiset tai kirkkaat. (Thomas & Johnston 1981, 464.) Esimerkiksi hyvin pienen keltaisuuden lisääminen hampaiden väriin voi jo ehkäistä ongelmien syntymisen.

5 Animointi

5.1 Tekniset työkalut

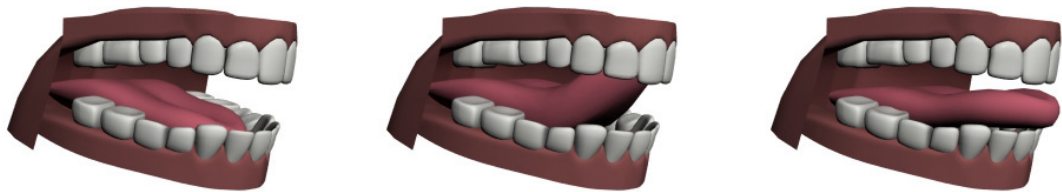
Tässä kappaleessa käyn läpi, mitä teknisiä työkaluja olen käyttänyt lipsyncin luomiseen projektiosuudessa. Animointiin käytän menetelmää, joka yhdistelee morphausta ja riggausta. Animoinnin helpottamiseksi käytän apuna animaatiolayereitä ja referenssivideoita.

5.1.1 Morphaus

Morpher on 3Ds Maxin muokkain, jonka avulla pystyy muuttamaan animoitavan objektin muotoa kahden tai useamman objektin välillä. Morphaus on yleisesti käytetty tekniikka luodessa lipsynciä 3D-hahmoille. (Autodesk 2012.) Käytän projektissani suurimmaksi osaksi morpher-muokkainta suun liikkeiden animointiin, koska siten pystyy sekä kätevästi luomaan viseemien vaatimat asennot että yhdistelemään niitä suhteellisen vaivattomasti.

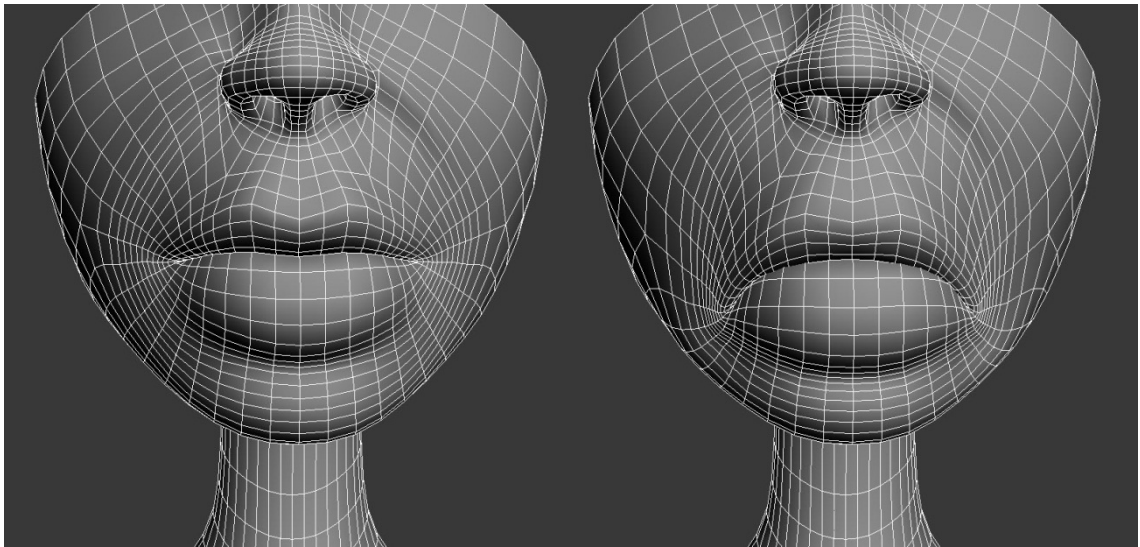
Jokainen seitsemästä suun asennosta tarvitsee oman morph-targetinsa. Yhteensä tarvitsen kuitenkin 11 morph-targetia suusta, koska teen oikean ja vasemman puolen erikseen melkein kaikille asennoille. Tämä antaa mahdollisuuden animoida epäsymmetrisiä ilmeitä, mikä tuo lisäeloa ja ilmeikkyyttä hahmoon. Ylähuuli alas-, alahuuli ylös- ja kapeassa asennoissa en koe tarpeelliseksi epäsymmetrisyyttä, ja eri puolien tekeminen niille erikseen vain tekisi animoinnista turhan monimutkaista. Yhdistämällä kaikkia näitä morph-targeteja varsinaisessa hahmossa luon lopulta viseemit ja ilmeet.

Käytän morpher-muokkainta myös luomaan tarvittavat asennot kielelle (Kuva 6). Vaikka ilman kielen animointiakin pärjää lipsyncissä, tuo se lisäeloa ja uskottavuutta animaatioon. Animoitaessa lipsynciä kieli tarvitsee kaksi asentoa perusasennon lisäksi. L/N/G/K/C-, T/S/D/J/Th- ja I-viseemit vaativat kielen liikkumista ylöspäin suussa ja TH-viseemi vaatii kielen työntymistä ulospäin ja kenties jopa ulos suusta. Näitä kahta asentoa voi halutessaan yhdistää S- ja T-viseemin kohdalla, jolloin kieli nousee sekä työntyy hieman ulos. (Osipa 2003, 62.)



Kuva 6. Kielen eri asennot: perus, ylös ja ulos.

Nenää varten ei välttämättä tarvitse ollenkaan morph-targeteja, mutta muokattavuuden maksimoimiseksi tein nenälle yhden oman asennon (Kuva 7). Asennossa sieraimet nousevat ja muodostavat pienen rypyn, joka laskeutuu alaspäin. Teen oikean- ja vasemman puolen myös tälle asennolle erikseen, jotta sitä pystyy yhdistelemään paremmin muihin epäsymmetrisiin ilmeisiin. Sierainten ylösnousevaa liikettä tarvitsee yleensä lähinnä hymyssä ja närkästyneessä ilmeessä. Growlingissa sitä voi kuitenkin soveltaa laajemminkin. Animoinnin helpottamiseksi olen mallintanut nenän nousemaan suoraan hymyn morph-targetissa, mutta nenän oman morphin voi kuitenkin yhdistää hymyyn, jos haluaa liioitella nenän liikettä. Nenän rypistys on myös yksi asento, joka olisin halunnut tehdä, mutta hahmoni kasvojen topologia ei ollut riittävä sen luomiseksi. Se ei ole oleellinen lipsyncin kannalta, mutta se sopii nimenomaan growlingiin tuomaan lisäeloa ilmeisiin ja tunnetilaan.

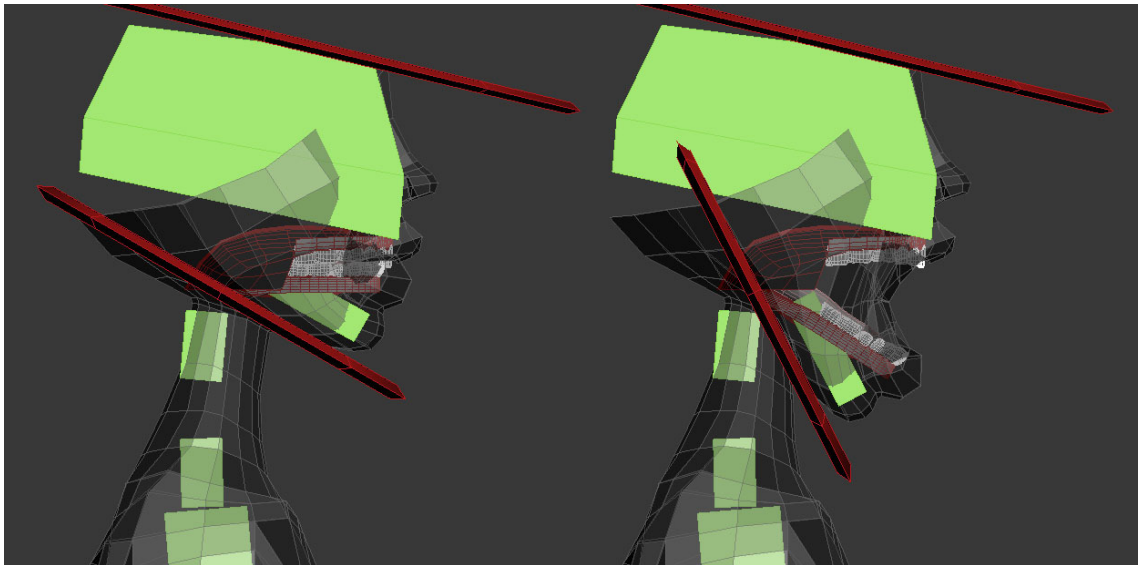


Kuva 7. Nenän nosto yksinään, sekä käytettynä narkästyneessä ilmeessä.

Morphauksen huonoihin puoliin kuuluu se, että se vaatii paljon mallintamista. Myös eri morph-targetien saaminen yhteensopiviksi vaatii paljon aikaa ja kokeiluja. Tämä on erityisen tärkeää valitsemani lähestymistavan kannalta, koska viseemien luominen vaatii eri asentojen yhteensopivuutta. Hahmon verteksien määrää tai asettelua ei myöskään pääse muokkaamaan enää morphaamisen aloittamisen jälkeen, mikä on erittäin valitettavaa. Vaihtoehtoinen lähestymistapa kasvoanimaatioon morphauksen sijaan on mallin kasvojen liittäminen luu- ja kontrollierjärjestelmään.

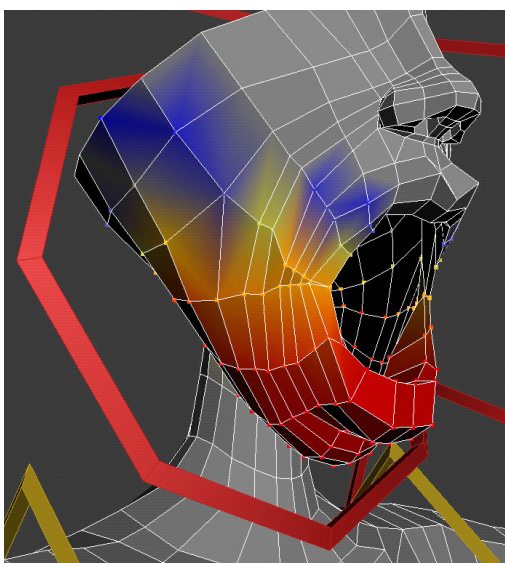
5.1.2 Riggaus

Morphauksen lisäksi käytän lipsyncin animoimiseen riggausta. Rigillä tarkoitetaan 3D-animaatiossa järjestelmää, jonka avulla malleja liikutetaan ja kontrolloidaan. Lipsyncin kannalta oleellimmat kontrollerit ovat pää- ja leukakontrollerit. Kyseisessä projektissa tarvitsen hahmoanimaatiota muuallakin kuin pelkästään päässä ja kasvoissa, joten olen tehnyt hahmon koko vartalolle luuston ja rigin. Päätä ja leukaa animoivat elementit ovat osa tätä rigikokonaisuutta.



kuva 8. Leukarigi kiinni- ja auki -asennoissa.

Leukakontrollerin avulla pystyn säätämään suun avautumisastetta (Kuva 8). Leukakontrolleri liikuttaa leukaluuta, johon hahmon alaleuka on skinnattu kiinni. Skinnauksella voi säädellä sitä, mitkä pisteet seuraavat luuta minkä verran (Kuva 9). Skinnauksen vahvuus näkyy kuvassa värien avulla; punaiset pisteet seuraavat luuta eniten, keltaiset hieman vähemmän ja siniset kaikista vähiten. Leukaluun liike imitoi samaa liikettä, mitä ihmisen leukaluu oikeastikin tekee. Oikean ihmisen ylähampaat ovat kiinni pääkallossa, mutta alahampaat ovat kiinni liikkuvassa leukaluussa. Siksi on loogista tässäkin järjestelmässä liittää alahampaat, kieli ja kitalaki kiinni leukaluun kontrolleriin ja ylähampaat pään kontrolleriin.



kuva 9. Leuan skinnaus

Leukakontrollerin liikkeitä en ole rajoittanut millään tavalla, jotta sitä pystyisi hyödyntämään animaatioissa mahdollisimman monipuolisesti. Yleisimmin liikkeet kulkevat kaarissa (Williams 2001, 90) ja myös suun aukeaminen kaarevassa liikkeessä tuo soljuvuutta animaatioon (Kuva 10). Sarjakuvamaisessa animaatioissa leuan liikkeen kaarevuus voi olla erityisen korostunutta.



Kuva 10. Esimerkki leuan kaarevasta liikkeestä suun aukaisussa.

Puheen tai laulun aksentoiminen vartalon liikkeillä on oleellinen osa puheen animoimista vakuuttavasti (White 1986, 134). Vartalon animaatioilla voi korostaa haluttuja osia tekstistä ja siksi ne ovat vahvasti yhteydessä lipsyncin tekemiseen. Animaattori päättää itse, mitä asioita haluaa painottaa tai liioitella tekstissä ja aksenttien löytäminen ääniraidasta vaatii useita kuuntelukertoja. Liikettä voi aksentoida myös musiikin tahdin mukaan.

Kyseisessä projektissa pyrin toteuttamaan tarvittavat aksentit animoimalla päätä tarpeen mukaan. Tämä johtuu siitä, että käytän paljon lähikuvia leikkauksessa, joten muulle vartalolle ei jää paljon toimintavapautta. Pään animaation olen toteuttanut skinnaamalla pään pääluuhiin, jota kontrolloin pääkontrollerilla.

5.1.3 Animaatiolayerit

On kannattavaa animoida pään ja muun vartalon liikkeet erilliselle layerille kuin suun liikkeet. Tämä on erityisen tärkeää, jos vartalolla tai päällä on voimakkaita liikkeitä. Tällöin muun vartalon liikkeen voi laittaa pois päältä väliaikaisesti, jottei se häiritse liikaa suun animoimista.

Projektiosuudessa minun oli tarkoitus käyttää kolmea eri animaatiolayeria. Yksi layer, joka sisältää hahmon kävelyanimaation, toinen lipsynciä aksentoivat pään liikkeet ja

kolmas itse lipsyncin. Kävelyanimaation voisi täten pitää pois päältä koko lipsyncin animoimisen ajan ja pään liikkeen voisi pitää suurimman osan ajasta pois, mutta välillä laittaa sen hetkeksi päälle tarkistaakseen miten hyvin se sopii lipsynciin. Käytännössä tämä ei kuitenkaan toteutunut teknisten ongelmien vuoksi. Pääkontrolleri ei tuntemattomasta syystä toiminut ollenkaan omalla layerillaan, joten jouduin animoimaan sen base-layerille, jolloin sitä ei pystynyt kytkemään enää pois animoinnin jälkeen.

Jos ei ole mahdollisuutta käyttää animaatiolayereita, kannattaa lipsync animoida ennen muita vartalon liikkeitä. Tämä johtuu siitä, että huulten liikkeet on huomattavasti helpompi animoida paikallaan olevalle hahmolle. Jos hahmo liikkuu, on animaattorin vaikeampi seurata suuta ja tehdä siihen tarvittavia muutoksia. Käytin tätä lähestymistapaa pään animaation kanssa, koska en voinut animoida sitä omalle layerilleen. Tässä lähestymistavassa on se huono puoli, että lipsynciä voi olla vaikea palata korjaamaan ainaakaan suuremmassa määrin muun animoimisen jälkeen. Layereita käyttäessä eri animaatiot voi aina laittaa pois tai päälle oman tarpeen mukaan.

5.1.4 Referenssivideot

Sekä pysähtynyttä että liikkuvaa kuvattua materiaalia on käytetty apukeinona animaatioissa jo vuosikymmenten ajan. Referenssimateriaalin hyödyt ja haitat riippuvat paljon siitä, miten sitä kuvataan ja hyödynnetään. Referenssiä voi käyttää saadakseen inspiraation yleistunnelmasta. Siitä voi olla myös hyötyä tutkiessa hienovaraisia yksityiskohtia elävän olennon liikkeissä. (Thomas & Johnston 1981, 319-321.)

Kuvasin projektiosuutta varten referenssivideon, jossa laulan kappaletta. Videosta on suurta hyötyä animoidessa lipsynciä ja pään liikettä. Myös peili voi toimittaa samaa virkaa; siitä pystyy tarkkailemaan, miten kasvot, suu ja pää todella käyttäytyvät tehdessä tai sanoessa tiettyjä asioita. Video toimii referenssinä kuitenkin hieman paremmin kuin peili, koska sen pystyy tuomaan 3D-ohjelmaan ja käyttämään paremmin pohjana varsinaisessa animaation teossa. Videosta voi myös katsoa reaaliajassa tehdyn liikkeen hidastettuna, useaan kertaan tai jopa pysäyttää tiettyyn kohtaan. Jos yrittää peilin kautta esimerkiksi sanoa jotain tiettyä sanaa hidastettuna, jolloin siitä saisi paremmin selvää, on lopputulos usein ylikorostunut tai muulla tavalla vääristynyt ja vie täten animaattorin väärille jäljille (Osipa 2003, 6). Tämä voi olla hyvin haitallista animoitaessa puhetta, mutta animoitaessa laulua ja erityisesti growlingia, haittaa ei vält-

tämättä koidu lainkaan. Tämä johtuu siitä, että laulussa huulten liikkeiden kuuluukin olla korostettuja.

Referenssivideoihinkin kannattaa suhtautua myös kriittisesti. Jos kuvattava henkilö ei ole näyttelijä eikä ole tottunut olemaan kameran edessä, saattaa hän tehdä tai ajoittaa liikkeitä epäaidosti. Jos animaattori kopioi nämä liikkeitä suoraan referenssivideosta animaatioon, on seurauksena luonnollisesti huonoa animaatiota. Jos on epäilystä referenssivideon näyttelyn laadusta, kannattaa poimia vain parhaat palat animaatioon käyttäen omaa arviointikykyä. On myös mahdollista yhdistellä useita eri referenssivideoita.

Vaikka referenssivideo olisi kuinka luonnollinen tai hyvin näytelty, paras lopputulos ei kuitenkaan yleensä synny jäljentämällä liikettä täysin samanlaisena animaatioon. Vaikka sama liike toimii luonnollisesti oikealla henkilöllä, on lopputulos animoitaessa usein hieman epäluonnollinen. Tämä johtuu siitä, että oikean henkilön liike on niin monimutkainen, ettei sitä pysty aivan täydellisesti jäljentämään, jolloin animoitu liike jää epätodellisen oloiseksi. Sen sijaan animaatioon kannattaa poimia parhaat palat referenssistä sekä liioitella tiettyjä liikkeitä. Esimerkiksi kävelyanimaatiossa kannattaa liioitella hahmon ääriasentoja ja liikehdintää vertikaalisuunnassa. (Williams 2001, 371-372.)



Kuva 11. Esimerkki A- ja N-visimien eroavaisuuksista normaalissa puheessa ja growlingissa.

Projektissa käytän referenssivideota todentamaan, kuinka paljon viseemejä tulee todellisuudessa liioitella ja miten ne käyttäytyvät eri tilanteissa. Esimerkiksi A-viseemi on normaalissa puheessa suljetumpi eivätkä hampaat ja ikenet näy yhtä paljon kuin omassa growlingissani, kuten referenssivideosta käy ilmi (Kuva 11). Myös N-viseemissä on growlingissa enemmän irvistystä kuin normaalissa puheessa.

5.2 Animointisäännöt

Animoinnin tärkeimmät lainalaisuudet voidaan jakaa kahteentoista eri sääntöön (Thomas & Johnston 1981, 47):

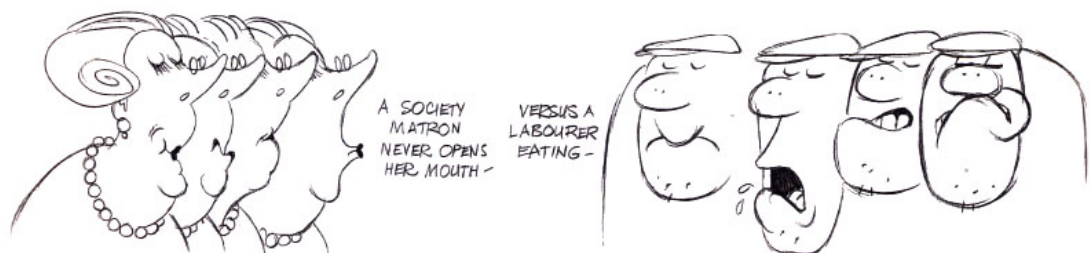
1. Litistyminen ja venyminen
2. Ennakointi
3. Lavastus
4. Kuva kerrallaan ja asennosta asentoon
5. Liikkeen jatkuvuus ja päällekkäiset toiminnot
6. Liikkeen soljuvuus

7. Kaaret
8. Toissijainen toiminta
9. Ajoitus
10. Lioittelu
11. Hyvä peruskäsitys piirtämisestä
12. Karisma

Tässä kappaleessa käsittelem tarkemmin litistymistä ja venymistä, kuva kerrallaan ja asennosta asentoon animointia, ajoitusta, liioittelua ja karismaa. Keskityn näihin viiteen sääntöön, koska nämä ovat lipsyncin animoinnin kannalta kaikista oleellimmat.

5.2.1 Litistyminen ja venyminen

Kuten kaikki muutkin animointisäännöt, litistämisen ja venyttämisen periaate pohjautuu todellisuuteen (Thomas & Johnston 1981, 321) ja sen käytöstä ja liioittelusta on tullut vuosien saatossa oleellinen osa animointia. Litistys- ja venytys -tekniikkaa voi käyttää realistisessakin animaatiossa hillitysti, mutta tekniikan äärimmäinen käyttö on erityisen suosittua sarjakuvamaisessa tyylissä (Kuva 12). Litistämällä ja venyttämällä hahmoa saadaan aikaan liikkeen liioittelua, joka tuo todella paljon eloa ja uskottavuutta liikkeeseen.



Kuva 12. Esimerkkejä litistymisen ja venymisen käytöstä sarjakuvamaisessa kasvoanimaatiossa (Williams 2001, 248).

Tärkein asia muistaa käyttäessä litistys- ja venytstekniikkaa on, että animoitavan hahmon tai esineen massa pysyy samana. Jos massa vaihtelee liikaa, tulee animaatiosta epäuskottavaa. (Williams 2001, 246-248.) 3D-animaattorin ei tarvitse kantaa huolta massasta yhtä paljon kuin työskennellessä 2D-animaatiotekniikoilla. Tämä johtuu siitä, että 3D-ohjelma huolehtii pääosin siitä, että massa pysyy samana. Massan pysyvyys

tulee kuitenkin ottaa huomioon tehdessä rigiä sekä morpheja. Maxissa luihin kannattaa asettaa squash-moodi, jos aikoo käyttää tätä tekniikkaa, jolloin tietokone hoitaa litistymisen ja venymisen oikeaoppisesti. Morpheja tehdessä mallintajalla on suurempi vastuu huolehtia siitä, että hahmon massa pysyy samana eri asentojen välillä.

5.2.2 Kuva kerrallaan ja asennosta asentoon

On olemassa kolme tapaa animoida: Kuva kerrallaan, asennosta asentoon ja näiden kahden yhdistelmä (Williams 2001, 61).

Kuva kerrallaan animoinnissa edetään frame kerrallaan, jolloin lopputulos on luonnollinen, spontaani ja ainakin jossain määrin improvisoitu. Tämä tekniikka on hieman epäkäytännöllinen, koska kohtausta ja kohtausten animoimiseen kuluva aika venyy helposti suunniteltua pidemmäksi. Animaatio saattaa myös harhailla sivuraiteille. (Williams 2001, 61.)

Asennosta asentoon animaatio perustuu enemmän ennakkoon suunnittelulle ja sille, että koko animaatio valmistuu samaa tahtia. Näin ollen luvassa on vähemmän epämiellyttäviä teknisiä tai ajallisia yllätyksiä animaattorille. Ensin asetellaan animaation kannalta tärkeimmät asennot eli keyframeet paikalleen. Sitten animoidaan toiseksi tärkeimmät asennot, eli ääriasennot. Tämän jälkeen nämä asennot yhdistetään halutulla tavalla väliframejen avulla. Kyseisen tekniikan huonona puolena on se, että lopputulos saattaa vaikuttaa liian laskelmoidulta. (Williams 2001, 62.)

Usein paras tapa menetellä on yhdistää nämä kaksi tekniikkaa. Käytännössä tämä voi tapahtua esimerkiksi siten, että keyframeet ja ääriasennot suunnitellaan ennakkoon, minkä jälkeen animointi tehdään kuva kerrallaan käyttäen tärkeitä asentoja muokattavissa olevana ohjenuorana. Näin saamme lopputuloksen, joka on sekä hyvin suunniteltu että luonnollinen. (Williams 2001, 63.)

Lipsynciä animoitaessa asennosta asentoon -lähestymistapa toimii parhaiten, koska animaatio on hyvin sidottu ääniraitaan eikä keyframeilla täten ole paljon liikkumisvaraa. Kuva kerrallaan animointiakin voi yhdistää lipsyncin animointiin, jos se tuntuu luonnolliselta. Lipsync-animaation keyframeja ovat kohdat, joihin viseemit asettuvat. Tämän jälkeen animaatiota tarkennetaan muun muassa suun aukaisuilla, kielen liikkeillä ja

suun asentojen korjailuilla. Pään aksentit voi lisätä jo suunnitteluvaiheessa tai vasta suun animoinnin jälkeen.

5.2.3 Ajoitus

Animoitaessa ajoitus määrittelee sen, kuinka kauan tietty liike näkyy ruudulla ja miten liike sijoittuu ajallisesti muihin liikkeisiin tai ääneen nähden. Ajoituksen muuttaminen voi vaikuttaa huomattavasti siihen, millaisen viestin tai tunnetilan kohtaaminen välittää katsojalle. (Thomas & Johnston 1981, 64-65.) Lipsynciä animoitaessa ajoitus myös määrittelee hyvin paljon sitä, miten ymmärrettävää lipsync on.

Lipsyncin ymmärrettävyyttä ja tehokkuutta voi säädellä vokaalien ja konsonanttien ajoituksilla. Lipsynciä animoitaessa kannattaa painottaa vokaaleja ja jättää konsonantit vähemmälle huomiolle. Tämä toteutetaan käytännössä siten, että vokaalien käyttämää aikaa ja liikkeiden suuruutta liioitellaan. Konsonanteilla näitä ominaisuuksia voi minimoida hieman. Tämä sääntö ei kuitenkaan koske M-, B-, F ja L-viseemejä, sillä niiden käyttämä aika tulee olla hieman muita konsonantteja pidempi, jotta katsoja osaa lukea ne oikein. (White 1986, 136-137.) Vokaaleja voi korostaa myös säätelemällä väliframeja. Siirryttäessä konsonantista vokaaliin ei kannata käyttää väliframeja, kun taas siirryttäessä vokaalista konsonanttiin niitä voidaan käyttää runsaasti (Kuva 13). Tämä tuo animaatioon ytimekkyyttä eikä lopputulos näytä liian tasaisen pehmeältä. Kieltä animoitaessa väliframeja ei kannata käyttää ollenkaan. Kielen liike on melko nopea ja ylimääräisten framejen lisääminen väliin vain vie tehoa sen liikkeeltä. (Williams 2001, 307-309.) Itse huomasin kuitenkin tarvitsevani toisinaan yhden väliframen siirryttäessä konsonantista vokaaliin. Tämä saattaa johtua siitä, että hahmoni suu on melko suuri ja liian suuri ilmeen vaihdos liian lyhyessä ajassa saa animaation näyttämään tökkivältä.



Kuva 13. Esimerkki konsonantti- ja vokaalisiirtymistä (Williams 2001, 307).

Yleinen sääntö animoinnissa on, että liike tulee ennen ääntä. Sama sääntö pätee myös lipsyncissä. Riippuen tilanteesta viseemi kannattaa asettaa 1-3 framea ennen varsinaista äännettä. Useimmissa tapauksissa lipsync-animaatio toimii parhaiten kuvan edeltäessä ääntä kahdella framella. Jokainen tilanne tulee kuitenkin arvioida erikseen sen mukaan, mikä ratkaisu näyttää liikkeessä parhaimmalta. (Williams 2001, 310.) Niin sanotut perkussiiviset viseemit, eli B-, M- ja P-viseemit vaativat usein hieman pidemmän ennakoinnin kuin muut. Kyseisten viseemien äänne muodostuu asennon vapautuessa, joten asennon vapautumisen tulee olla ennen äännettä. Muissa viseemeissä äänne syntyy asennon muodostuessa, joten niissä pelkkä muodon ennakoiminen on riittävä toimenpide. (Osipa 2003, 61-62.)

Ennakoiminen on tärkeää lipsyncissä myös kielen osalta. Kielen liike kannattaa animoida hieman ennen kuin varsinainen viseemi animoituu, koska muuten useimmissa tapauksissa hampaat peittävät kielen liikkeen, jolloin kielen animointi menee hukkaan (Osipa 2003, 67). Kielen animaatiota ei kannata tehdä liian näkyväksi, jottei se vie liikaa huomiota suun liikkeiltä, jotka ovat kuitenkin pääasia.

5.2.4 Yksinkertaistaminen ja liioittelu

Sarjakuvamaista hahmoa piirtäessä tai mallintaessa asiat usein esitetään yksinkertaisempina verrattuna realistiseen hahmoon, eli liiat yksityiskohdat karsitaan pois. Samalla kun yksityiskohtia karsitaan, jäljelle jääneitä muotoja liioitellaan ja korostetaan. Sama pätee sarjakuvamaisen hahmon animoimiseen; animaatiota voidaan paikoitellen yksinkertaistaa tai liioitella. Näin kannattaakin tehdä, jotta animaatio istuisi paremmin hahmoon. Lipsyncissä tämä tapahtuu käytännössä siten, että sarjakuvamaisella hahmolla kaikkia suun asentoja ei animoida yhtä tarkasti kuin realistisella hahmolla. Vastapainona ne asennot, jotka animoidaan voivat olla liioiteltuja ja ylikorostettuja.

Useimmiten lipsynciä kannattaa käyttää hillitysti, lukuun ottamatta vokaaleja ja tärkeitä aksentteja, mutta jos hahmolla on räväkkä persoona, tulee liikkeidenkin olla sen mukaiset. Varsinkin realistisessa hahmossa liian voimakas liike lipsyncissä voi pilata todenmukaisuuden, mutta sarjakuvamaisessa hahmossa se voi toimia tehokeinona. (White 1986, 137.) Myös laulun lipsync verrattuna puheen lipsynciin vaatii voimakkaammat liikkeet. Projektiosuuteni hahmo on sarjakuvamainen, räväkkä laulaja, joten liioittelu on monella tapaa sallittua kyseisen hahmon lipsyncin animoinnissa.

5.2.5 Karisma

Karismalla tarkoitetaan hahmon vetovoimaa. Jokaisen animaatiohahmon tulee tuntua kiinnostavalta, jotta katsojan mielenkiinto säilyy. (Thomas & Johnston 1981, 68.) Hahmon vetovoimaa vahvistetaan sekä hyvällä piirtämisellä tai mallintamisella että mielenkiintoisella ja persoonallisella animoinnilla. Vaikka lipsyncille voi määritellä yleispätevät säännöt, tulee muistaa soveltaa niitä hahmon persoonaan. Eri hahmoilla on omat yksilölliset kasvonpiirteet, jotka vaikuttavat lipsyncin ilmenemiseen ja ilmeiden muodostamiseen (Patmore 2003, 88).

5.3 Lipsyncin animoinnin vaiheet

Käyn tässä kappaleessa läpi erään lähestymistavan siihen, miten lipsyncin animoiminen kannattaa organisoida; mitä vaiheita animointi pitää sisällään ja missä järjestyksessä ne on järkevä toteuttaa.

Ennen animoimisen aloittamista tulee ääniraidan olla nauhoitettu ja oikealla paikallaan aikajanalla. Suun liikkeet ja muut ilmeet animoidaan ääniraitaan sopivaksi. Tämä antaa ääninäyttelijälle tai laulajalle enemmän vapauksia ja varaa olla spontaani, jolloin äänestä ja lopulta myös animaatiosta tulee luonnonmukaisempi. (Patmore 2003, 88.)

Osipa (2003, 59) toteaa, että eräs hyvä järjestyks lipsyncin animointiin on tämä:

1. Tunnista viseemit
2. Tunnista auki- ja kiinni -asennot
3. Tunnista suhteelliset muodot absoluuttisten muotojen välistä
4. Lisää vastakohtat ja asteittaiset muutokset

Kaksi ensimmäistä vaihetta muodostavat pohjan lipsyncille ja seuraavat kaksi vaihetta ovat viimeistelyvaiheita. Pelkästään viseemeillä ja suun aukomisella saadaan aikaan lipsyncistä käyvä animaatio, mutta jotkut asiat ovat silti pielessä joko siksi, että ne ovat ymmärrettävyydeltään epäselviä tai ne eivät yksinkertaisesti vain näytä vielä hyvältä. (Osipa 2003, 56.) Animaatiota voi viimeistellä miltei loputtomiin eri tavoin, mutta kolmas ja neljäs vaihe ovat tärkeitä nimenomaan lipsyncin kannalta. Mainittavan arvoisia

viimeistelyvaiheita, joita en mainitse tässä kappaleessa tämän enempää ovat leuan animoiminen sivuttain sekä kielen ja ilmeiden animointi. Kyseiset vaiheet voi tehdä esimerkiksi kaikkien näiden loppuksi, samoin kaikki muut luokittelemattomat viimeistelyt. Seuraavaksi käyn tarkemmin läpi, mitä jokainen vaihe sisältää sekä yleisesti että opinäytetyön projektiosuudessa.

Ensimmäinen vaihe sisältää viseemien paikantamisen ääniraidasta ja niiden animoimisen oikeille paikoilleen. Käytän kyseisessä projektissa seitsemää eri viseemiä, jotka muodostuvat seitsemästä eri suun asennosta. Näistä jokaisesta asennosta olen tehnyt kaksi morph-targetia, yhden molemmille puolille kasvoja. Tässä vaiheessa muodostan morph-targeteista viseemejä, jotka animoin oikeille kohdilleen aikajanelle. Viseemit, jotka vaativat useamman asennon yhdistämistä kannattaa animoida kertaalleen aikajanelle varsinaisen animaation ulkopuolelle. Sieltä kyseisen framen voi sitten kopioida animaatioon tarvittaviin kohtiin suoraan, eikä asennon yhdistelyä tarvitse tehdä jokaiselle samalle viseemille uusiksi. Paikantaessa viseemejä ääniraidasta kannattaa mieluummin asetella niitä liian vähän kuin liian paljon; lipsyncissä kaikkea ei kannata animoida näkyviin, muuten animaatiosta tulee vaikeaselkoista ja epäuskottavaa (Williams 2001, 308). Viseemien asettelu riippuu hyvin paljon myös kontekstista. Se, miten viseemit asettuvat yksittäisiin sanoihin usein poikkeaa siitä, mitä viseemejä kannattaa käyttää, kun sanat lausutaan peräkkäin lauseessa (Taulukko 1). Lauseessa viseemejä usein karsiutuu pois yksittäisistä sanoista. Tämä johtuu siitä, että vierekkäiset viseemit ovat liian samankaltaisia keskenään, jotta niitä kannattaisi käsitellä erikseen.

Taulukko 1. Esimerkki siitä miten viseemit asettuvat sanoihin ja lauseeseen:

Sanat	Viseemit yksittäisissä sanoissa	Viseemit lauseessa
The	Th-I	Th-I
Answer	A-N-S-A-R	A-N-S-A-R
Is	I-S	I-S
Not	N-O-T	O
Where	U-E	U-E
You	I-U	U
Seek	S-I-K	S-I-K

Seuraavaan vaiheeseen, eli auki- ja kiinni -asentojen animoimiseen käytän leukarigiä. Etsin ääniraidasta kohdat, joissa suu aukeaa tai sulkeutuu ja animoin rigin sen mukaan. Tässä vaiheessa ei kannata miettiä liian yksityiskohtaisesti, kuinka paljon suu tarkalleen aukeaa kunkin viseemin kohdalla, sillä sitä käydään tarkemmin läpi kolmannessa ja neljännessä vaiheessa (Osipa 2003, 59).

Kolmannessa vaiheessa muokataan samoja asentoja, jotka muodostavat viseemit. Yhdistelemällä, vahvistamalla tai heikentämällä niitä taiteilijan vapautta käyttäen niillä viedään animaatiota parempaan suuntaan. Suhteelliset muodot tarkoittavat niitä, joille on alustavasti määritelty, tuleeko niiden olla leveitä vai kapeita, mutta ovat silti riippuvaisia niitä ympäröivistä viseemeistä. T/S/D/J/Th- ja R-viseemit kuuluvat tähän ryhmään, koska ihminen pystyy muodostamaan kyseisiä ääniteitä sekä kapealla että leveällä suun muodolla (Taulukko 2). Absoluuttisille muodoille leveysulottuvuus on tarkemmin määritelty, tosin sekin on tietyissä tilanteissa muokattavissa, kuten neljännessä kohdassa käy ilmi. Suhteellisten muotojen tunnistaminen absoluuttisten muotojen välistä tarkoittaa käytännössä sitä, että jos kahden absoluuttisen muodon välissä on suhteellinen muoto, esimerkiksi kahden E-viseemin välissä on S-viseemi, animaattorin tulee tunnistaa tilanne ja päättää, miten ympäröivät viseemit määrittelevät keskimmäisen. Sekä E- että S-viseemit ovat alustavasti määritelty leveäksi, mutta S pitää tilanteesta riippuen ehkä uudelleen määrittellä kapeammaksi kuin E. Tässä tilanteessa kuvaan astuu jälleen kerran animaattorin taiteellinen vapaus päättää, mikä on paras vaihtoehto animaation kannalta. (Osipa 2003, 60.)

Taulukko 2. Viseemijako suun aukeamisasteen ja leveyden mukaan.

	Leveä	Kapea	Suhteellisen leveä	Suhteellisen kapea	Ei määritelty
Auki	E/I/A	O/U	T/S/D/J/Th	R	L/N/G/K/C/
Hieman auki					F/V
Suljettu					M/B/P

Neljäs vaihe hyödyntää myös samoja morph-targeteja kuin ensimmäinen ja kolmas vaihe. Vastakohtia tunnistaessa tulee kiinnittää huomiota viseemeihin, joille ei ole ollekaan ennalta määrättyä leveysulottuvuutta. M/B/P-, F/V- ja L/N/G/K/C-viseemit kuuluvat tähän ryhmään, koska niiden leveys on täysin riippuvainen niitä ympäröivistä viseemeistä (Taulukko 2). Esimerkiksi jos M-viseemin molemmilla puolilla on leveäksi määritelty viseemi kuten E, kannattaa M määritellä tässä vaiheessa kapeaksi. Täten korostamme vastakohtia ja tuomme elävyyttä animaatioon. Asteittaisten muutosten luomisella tarkoitetaan tilannetta, jossa on useampi saman levyiseksi määritelty viseemi peräkkäin. Tällöin tulee päättää, mitä niiden keskinäiset suhteet ovat. Esimerkiksi ensimmäinen viseemi voidaan määritellä vähiten leveäksi, toinen hieman leveämmäksi ja kolmas leveimmäksi silti pitäen kaikki leveinä viseemeinä. Myös kaikille viseemeille, joihin liittyy suun aukaisemista pitää määritellä suun aukaisemisaste tässä vaiheessa, koska niiden suun aukaisemisaste on aina riippuvainen niitä ympäröivistä viseemeistä. (Osipa 2003, 60.)

Edellä kuvailtua lähestymistapaa voi soveltaa omiin tapoihin tai tottumuksiin muokkaamalla kahta viimeistä vaihetta. Jos suhteellisten ja absoluuttisten muotojen kanssa työskentely tuntuu liian monimutkaiselta tai vaativalta, tarkennukset ja viimeistelyt lipsynciin voi tehdä myös esimerkiksi vapaammin tunnustellen tai referenssivideon pohjalta. Kaksi ensimmäistä vaihetta, eli viseemien ja auki- ja kiinni -asentojen tunnistaminen ovat tärkeimmät vaiheet, koska ne toimivat pohjana koko lipsyncille. Niitäkin voi soveltaa esimerkiksi siten, ettei jaa niitä kahteen osaan, vaan animoi suun aukeamisasteen samalla kun animoi viseemit.

Projektiosuudessa sovelsin tätä lähestymistapaa itselleni sopivaksi. Yhdistin kaksi ensimmäistä vaihetta, eli kävin läpi koko kappaleen ja animoin viseemit ja suun aukaisut paikoilleen. Toisella animointikerralla kävin läpi kolmannen ja neljännen vaiheen yhtä aikaa. Tämän tyyppinen lähestymistapa sopi itselleni paremmin, koska minulla oli yli

kaksi minuuttia lipsynciä animoitavana ja minusta tuntui helpommalta käydä useampi vaihe kerralla läpi kuin käydä kappale useampaan kertaan läpi vaihe vaiheelta. Tämän jälkeen käytin vielä viimeistelyyn muutaman animointikerran. Viimeistelyvaiheiden aikana hioin suun animaation valmiiksi sekä animoin myös kielen, nenän ja leuan sivuttaissuunnan. Kahden ensimmäisen animointikerran aikana hyödynsin referenssivideota katsomalla siitä mallia, miten suu käyttäytyy growlingissa. Animaation viimeistelyn ajaksi hylkäsin referenssivideon, jotten tarrautuisi siihen liikaa. Täten sain enemmän vapauksia tehdä sitä, mikä näyttää hyvältä nimenomaan kyseisellä hahmolla enkä imitoinut animaatioon suoraan oman suuni liikettä.

6 Loppupohdinta

Opinnäytetyössä kävin läpi kaikki lipsyncin luomisen kannalta oleelliset vaiheet kronologisessa järjestyksessä. Ensin kävin läpi mitä tulee ottaa huomioon ennen projektin konkreettista aloittamista. Tämän vaiheen tärkeimmän osa-alueet ovat viseemien tutkiminen sekä lipsyncin käyttäytyminen eri tilanteissa. Tarkkailin lipsyncin eroavaisuuksia puheessa, laulussa ja growlingissa. Lipsyncin luomisen konkreettiset vaiheet sisältävät mallintamisen, teknisten työkalujen hyödyntämisen ja animoimisen. Tekniset työkalut -osiossa tarkkailun alla ovat riggaus, morphaus, animaatiolayerit ja referenssivideot. Ennen konkreettista lipsyncin animoimista kävin läpi teoreettisemmalla tasolla mitä animaatiollisia lainalaisuuksia tulee ottaa huomioon animoitaessa lipsynciä. Varsinaisessa lipsyncin animointi -kappaleessa kävin läpi millaisiin vaiheisiin animointi kannattaa jakaa, jotta työ sujuisi mahdollisimman mutkattomasti.

Olen pyrkinyt selittämään kaikki lipsyncin vaiheet työssä siten, että ne ovat mahdollisimman laajasti sovellettavissa. Täten työstä on mahdollisimman paljon hyötyä sekä lukijoille että itselleni tulevaisuuden projekteissa. Vaikka oma projektini kulkee esimerkkinä läpi koko opinnäytetyön, olen pyrkinyt luomaan tekstistä mahdollisimman yleispätevää, eikä vain omaan projektiin soveltuvaa. Olen myös tehnyt sisällön mahdollisimman ohjelmistosta riippumattomaksi. Ainoastaan morpher-muokkaimen ja animaatiolayerien käyttö ovat suoraan yhteydessä 3Ds Maxiin. Säilyttääkseni opinnäytetyön yleispätevyyden, en ole kuitenkaan avannut niiden käyttöä Maxissa liian yksityiskohtaisesti. Samankaltaisia työkaluja on olemassa muissakin 3D-ohjelmissa ja työn sisältö on sovellettavissa niiden käyttäjille. Myös se, että olen lähestynyt lipsyncissä

käytettäviä viseemejä eri asentojen yhdistelyn kautta laajentaa työn soveltuvuutta. Viseemien muokkaus on vapaampaa asentojen yhdistelyn kautta, ja siksi ne ovat paremmin sovellettavissa useisiin eri puhe-, laulu- ja animaatiotyyleihin.

Opinnäytetyön ja siihen liittyvän projektiosuuden toteutus sujui pääosin mutkattomasti ja suunnitellusti. Projektista syntyi valmis musiikkivideo, joka sisältää toimivaa lipsynciä. Vaikka kaikki pääosin eteni hyvin, on joitain asioita, jotka olisin voinut tehdä toisin. Myös minusta riippumattomia ongelmia ilmeni erityisesti etsiessäni referenssivideoita tutkimusteni tueksi.

Ensimmäinen virheeni oli se, että aloitin lähdekirjallisuuden lukemisen hieman liian myöhäisessä vaiheessa. Olin jo saanut tehtyä viseemeistä morph-targetit, jotka olin luonut pikaisen internethaun pohjalta, kun luin ensimmäistä kertaa Osipan lähestymistavasta muodostaa viseemit eri asennoista. Päätin vaihtaa sen lukemisen myötä itsekkin lähestymistapaa, koska se vaikutti paremmalta ratkaisulta. En ollut kiinnittänyt tarpeeksi huomiota myöskään kasvojen topologiaan, joten minun piti palata korjaamaan myös se ennen kuin pystyin jatkamaan eteenpäin hyvin mielin. Jälkeenpäin ajateltuna olisi kannattanut aloittaa lähteiden lukeminen samaan aikaan tai jopa ennen projektin aloittamista.

Kun lopulta pääsin kunnolla vauhtiin lähdekirjallisuuden lukemisessa, huomasin että monet tutkimani lähteet käsittelivät ja lähestyivät aihetta mielestäni joko liian yksiselitteisesti tai liian monimutkaisesti. Jason Osipan *Stop Staring: Facial Modeling and Animation Done Right* -kirja (Osipa 2003) on lukemistani lähteistä kattavin paketti lipsyncistä, mutta hänkin mielestäni rönseyli tarpeettoman paljon viseemien kanssa. Halusin tässä opinnäytetyössä luoda helposti ymmärrettävissä olevan kokonaisuuden, joka toimii kuitenkin käytännössä mahdollisimman kattavasti ja näyttävästi. Tässä onnistuakseni minun tuli yhdistellä tietoja useista lähteistä ja tehdä omia päätelmiä. Tämä oli ajankohtaista etenkin luodessani mieleisiäni viseemejä. Minulla oli nimenomaan tässä työssä hyvä tilaisuus luoda yksinkertainen kokonaisuus viseemeistä, koska kyseessä oli sarjakuvamaisen hahmon lipsyncaus. Sarjakuvamaisuus alentaa hieman tarkkuusvaatimuksia todenmukaisuuden suhteen ja yksinkertaistaminen on sallittua. Mielestäni onnistuin kasaamaan melko hyvän ja ymmärrettävän kokonaisuuden lipsyncistä, sen eri osa-alueista ja ilmenemismuodoista.

Tehdessäni taustatutkimusta growlingin lipsynciä varten törmäsin myös ongelmiin. Vaikeudeksi muodostui hyvän referenssimateriaalin löytäminen. Kriteereinä oli löytää videoita, joissa näkyy selvästi laulajan huulten liike. Ensimmäinen ongelma on se, että useimmissa musiikkivideoissa on hyvin nopea leikkaus, joten laulajan suuta usein näkyy vain parin sekunnin ajan yhtäjaksoisesti. Live-taltioinneissa ei ole yhtä nopeita leikkauksia kuin musiikkivideoissa, joten niissä suuremmaksi ongelmaksi nousevat hiukset. Kyseisen laulutyylin edustajilla on usein pitkät hiukset, joita he tykkävät useimmiten myös heilutella naamansa edessä, jolloin suusta ei saa juuri ollenkaan selvää. Monet laulajat tykkäävät myös pitää mikrofonia hyvin lähellä suuta, jolloin se peittää suun näkyvyyden. Tämän vuoksi referenssimateriaalin etsimiseen on kulunut paljon aikaa ja vaivaa. Vaikeuksista huolimatta vaivannäköni palkittiin ja sain lopulta tarpeeksi materiaalia kasaan tutkimustani varten.

Muutamista ongelmista huolimatta itselläni oli hauskaa projektia tehdessä ja opin paljon uusia asioita. Minulla ei ollut juurikaan aikaisempaa kokemusta lipsyncin tekemisestä ja tiesin vain vähän perusasioita siihen liittyen. Nyt minulla on hyvin selkeä, kokonainen ja kattava käsitys lipsyncistä ja toivottavasti myös tämän opinnäytetyön lukijoilakin tulee olemaan.

Lähteet

Autodesk 2012. 3Ds Max Help: Morpher Modifier. [verkkodokumentti]. Saatavuus<<http://docs.autodesk.com/3DSMAX/15/ENU/3ds-Max-Help/index.html?url=files/GUID-506247E2-1F5D-4857-998E-8256FD88626D.htm,topicNumber=d30e88436>> (17.4.2012).

Osipa, Jason 2003. Stop Staring!: Facing Modeling and Animation Done Right. Alameda: Sybex Inc.

Patmore, Chris 2003. The complete animation course. London: Thames & Hudson.

Thomas, Frank & Johnston, Ollie 1981. The Illusion of Life: Disney Animation. New York: Abbeville Press Publishers.

White, Tony 1986. The Animator's Workbook. 4. painos. New York: Watson-Guption Publications.

Williams, Richard 2001. The Animator's Survival Kit, Expanded Edition: A Manual of Methods, Principles and Formulas for Classical, Computer, Games, Stop Motion and Internet Animators. London: Faber and Faber Limited.

Liite 1 – Death Race -musiikkivideo (2:25) (CD-ROM)