



KORPIN 3D -MALLINNUS JA ANIMOINTI  
ELOKUVAAN  
KORPINKIELI JA VAELTAJA

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Viestinnän koulutusohjelman tutkintotyö  
Visuaalisen suunnittelun  
suuntautumisvaihtoehto  
Kevät 2006  
Jyri Leppänen

## OPINNÄYTETIIVISTELMÄ

Osasto Viestintä	Erikoistumisala Visuaalinen suunnittelu
Tekijä Jyri Leppänen	
Työn nimi Korpin 3d-mallinnus ja animointi elokuvaan Korpinkieli ja vaeltaja	
Lopputyön laji Mediateko	
Työn valmistumisaika 23.5.2006	Sivumäärä 46
Tiivistelmä <p>Käsittelen opinnäytetyössäni Korpinkieli ja vaeltaja -elokuvaan varten tekemäni korpin 3d-toteutusta. Työni sisältää mediateon ja kirjallisen osuuden. Käsittelen aluksi projektin suunnitteluvaihetta ja niitä ongelmakohtia, joita havaitsin. Suunnittelun ja ongelmakohtien analyysin jälkeen siirryn itse toteutuksen käsittelyyn. Käyn vaihe vaiheelta läpi 3d-korpin mallinnuksen, teksturoinnin, riggauksen, animoinnin ja renderöinnin.</p> <p>Suurimman huomion kiinnitin siipisysteemin luomiseen ja käsittelen aihetta kokonaisen kappaleen verran. Viimeisessä kappaleessa analysoin lopputulosta ja oppimisprosessia. Käsittelen myös pintapuolisesti vaihtoehtoisia ja tehokkaampia menetelmiä, joita olen oppinut projektin jälkeen.</p>	
Aineisto 3D Studio MAX help –tiedostot, BBC –lintudokumentit ja Google -kuvahaku	
Asiasanat Korpin 3d –toteutus elokuvaan	
Säilytyspaikka TAMK/Taide ja viestintä	
Muita tietoja	

**THESIS**

**SUMMARY**

Department Media production	Area of specialisation Visual design
Author Jyri Leppänen	
Title 3d-modelling and animating of a raven for the movie Korpinkieli ja vaeltaja	
Sort of Final Thesis (Written / Project / Portfolio) Project	
Date 23.5.2006	Number of pages 46
<p>Summary:</p> <p>In my thesis I describe and analyse the 3d-production of a raven for the movie Korpinkieli ja vaeltaja. My work contains the actual project and the literary part. I start my thesis by describing the project planning and the analysis of the problems I found in the planning. Then I move to describe the process itself. I describe phase by phase how I modelled, textured, rigged, animated and rendered the 3d –raven for the movie.</p> <p>I pay most attention to the part where I create the raven´s wing system and there is whole chapter dedicated to this matter. In the last chapter I analyse the end result of the project and the learning process. I also shortly describe some alternative and more effective ways to work which I have learned after this project.</p>	
Material (e.g. audio / video tape, photographs, slides, paintings, statues...) 3D Studio MAX help files, BBC –bird documentaries and Google –picture search	
Key words Ravens 3d producing for a movie	
Filing Tampere Polytechnic, Art and Media	
Other information	

# Sisällys

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Elokuvan haasteet</b>	<b>3</b>
2.1	Insane bastards toimeksiantajana	3
2.2	Aikaisempi kokemus	4
2.3	Päämäärä ja tarpeet	5
2.4	Työkalut	5
2.5	Ongelmakohtien analysointi	6
<b>3</b>	<b>Ennakkosuunnittelu</b>	<b>7</b>
3.1	Kuvauspaikalla	7
3.2	Linnun anatomia ja fysiikka	8
<b>4</b>	<b>Toteutus</b>	<b>10</b>
4.1	Mallintaminen	10
4.2	Teksturointi	15
4.3	Luusto ja sen riggaus	21
4.3.1	Jalat	22
4.3.2	Selkäranka	24
4.3.3	Siivet	25
4.3.4	Pää ja kaula	26
4.3.5	Pyrstö	26
4.3.6	Viimeistely	27
4.4	Luurangon ja mallin yhdistäminen	28
<b>5</b>	<b>Siipi- ja pyrstömekaniikka</b>	<b>30</b>
5.1	Siipimekaniikka	30
5.2	Pyrstömekaniikka	32
<b>6</b>	<b>liittäminen ja animointi videokuvaan</b>	<b>33</b>
6.1	Virtuaaliympäristön luominen	33
6.2	Animointi	34
6.3	Valaisu ja renderointi	35
6.4	Viimeiset muokkaukset ja lopputulos	37

<b>7</b>	<b>Valmis elokuva.....</b>	<b>40</b>
7.1	Oman työn analysointi .....	40
7.2	Ulkopuolinen palaute .....	40
7.3	Mitä opin .....	40
7.4	Kuinka olisin voinut toimia.....	41
	<b>Lähteet .....</b>	<b>42</b>

# 1 Johdanto

Käsittelen opinnäytetyössäni 3d –korpin tuottamista elokuvaa Korpinkieli ja vaeltaja varten. Käyn vaihe vaiheelta läpi moniosaisen prosessin, nollasta valmiiseen elokuvaan. Olen opiskellut 3d –grafiikkaa jo useamman vuoden ja olen ollut myös työharjoittelussa alan yrityksessä. Korpinkieli on kuitenkin haastavin työni tähän mennessä. Projektin aikana olen oppinut runsaasti 3d Studio MAXin käyttöä ja animointia.

Sain projektin Insane bastards –yhteisöltä, jonka jäsen olen itsekin. Tutustuin elokuvan ohjaajaan, Tommi Salamaan Voionmaan opistolla opiskellessani elokuvaa aikavälillä 2001-2002. Insane bastards on elokuva-alan harrastelijaporukka, joka nykyään jo pitkälti koostuu alan ammattilaisista. Useita Korpinkieli ja vaeltaja -elokuvassa mukana olleita ystäviäni opiskelee tai on opiskellut Taiteen ja viestinnän osaamiskeskuksessa. Alunperin korppi piti tehdä Insane bastardsin aiempaan elokuvaan Barbarium, mutta aikataulun ja valmisteluiden puutteen takia korppi jätettiin siitä pois.

Tein korpin käyttäen pc-tietokonetta, 3D Studio MAXia, Photoshoppia ja digikameraa. 3D Studio MAX on ainoa 3d –ohjelma, jonka hallitsen tällä hetkellä riittävästi. Kameralla kuvasin tarvittavat kuvat kuolleesta variksesta ja Photoshopilla sitten muokkasin kuvista tekstuureita 3d –mallia varten.

Pidän tutkintotyötäni erittäin hyödyllisenä niille, jotka ovat kiinnostuneet 3d:stä ja eritoten niille, jotka aikovat tehdä lintuja tai muita siivekkäitä otuksia 3d:nä. Monimutkaisin ja itsellenikin kiehtovin osa-alue työssäni on siipimekaniikan luomisprosessi. Käyn läpi melko tarkasti eri vaiheet kuinka tehdä toimiva siipimekaniikka, jota voi kuvata lähempääkin. Toivon lukijan saavan työstäni hyviä ideoita tehokkaaseen 3d -työskentelyyn.

Elokuva Korpinkieli ja vaeltaja löytyy kirjastosta Annukka Salaman nimellä sillä hän teki elokuvan lavastukset.

## 2 Elokuvan haasteet

Elokuva on formaatti, johon usein liitetään käsite uskottavuus. Elokuviin mennään samaistumaan ja kokemaan asioita, joita normaalielämässä ei ole mahdollisuutta kokea.

Elokuvan 3d –tuotannossa toimitaan usein kuvamateriaalin ehdoilla. Kuvamateriaali koostuu oikeista ympäristöistä, näyttelijöistä ja valaisusta. Tämän takia myös 3d –tehosteet pitää saada näyttämään realistiselta. Joskus 3d –tehosteet voidaan tehdä tarkoituksella elokuvasta irrallisiksi, kuten esimerkiksi kuvatessa jonkinlaista unimaailmaa. On olemassa paljon elokuvia, joissa 3d –tehosteita on käytetty huonosti budjetin tai ammattitaidon puutteen vuoksi. Tämä on valitettavaa sillä monia hyviä elokuvia pilataan huonosti toteutettujen tehosteiden ansiosta.

Animaatioelokuvan visuaalista ilmettä toteutettaessa voidaan toimia paljon vapaammin kuin elokuvassa. Animaatioelokuva voi näyttää jopa melko karulta ja hyvinkin epärealistiselta kunhan kokonaisilme on tyylikäs ja yhtenäinen.



1. Kuva Jurassic parkista (1993).

### 2.1 Insane bastards toimeksiantajana

Insane Bastards on perustettu joulukuussa vuonna 1997. Se koostuu kahdesta erillisestä indie-filmiporukasta: Insane-productions ja Bastards-productions. Insane bastards tunnetaan verisistä kauhu- ja toimintaelokuvista. Se on osallistunut festivaaleille ja kilpailuihin, esimerkiksi Moon TV:n järjestämään elokuvakilpailuun, jonka se voittikin. Nykyään monet ryhmän jäsenet ovat valmistuneet tai valmistumassa alan

ammattilaisiksi. Insane bastards -elokuvien laatu on noussut huimasti viime vuosien aikana.

Itse tutustuin porukkaan Voionmaan opiston elokuva- ja tv-linjalla vuonna 2001. Teimme porukan johtohahmon, Tommi Salaman kanssa muutaman lyhytelokuvan yhdessä ja ystävästyimme siinä samalla. Olen sittemmin liittynyt Insane bastardsin jäseneksi ja teen edelleen elokuvia heidän kanssaan. Heidän viimeisimmän elokuvansa, Korpinkieli ja vaeltajan tuotanto alkoi keväällä 2005 ja se valmistui tammikuussa 2006. Tommi Salama pyysi minua tekemään 3d-korpin Barbarium -nimiseen lyhytelokuvaan. Tämä suunnitelma ei kuitenkaan toteutunut ja päätimme kokeilla uudelleen Korpinkieli -työnimellä kulkevan lyhytelokuvan kanssa. Työni projektin parissa alkoi toukokuussa 2005. Kyseessä oli ensimmäinen Insane bastards -produktio, joka kuvattiin 16mm filmille. Tämä asetti tietoisia laatuvaatimuksia myös muun kuin kuvauksen kannalta. Kuvaaja, leikkaaja, valaisija, äänisuunnittelija, lavastaja, tuottaja ja 3d-graafikot opiskelivat kaikki Tampereen ammattikorkeakoulun taiteen ja viestinnän osaamiskeskuksessa eli TTVO:lla. Onneksi työryhmä koostui lähinnä ystäväistä ja muista saman henkisistä henkilöistä. Tämä mahdollisti toimivan ja avoimen työympäristön.

## **2.2 Aikaisempi kokemus**

Olen tehnyt 3d:tä useamman vuoden 3d Studio MAXilla. Opin käyttämään ohjelmaa käymällä keskustelua muiden aiheesta kiinnostuneiden kanssa mm.irc:ssä ja lukemalla alan kirjoja. Sittemmin olen saanut oppia erilaisissa projekteissa, joihin 3d-grafiikka on jollain tavalla liittynyt. Merkittävimpiä ovat ehkä HC-productions alku intro, Pimeys - elokuvan erikoistehosteet, LZM -musiikkivideon erikoistehosteet, Korpinkieli ja lukuisat projektit työharjoittelussa 3dollilla. 3doli on Tampereen Kehräsaassa toimiva tuotantotalo, joka tekee mm. 3d:tä erilaisiin projekteihin.

Tämän kokemuksen ansiosta tiedostan jo melko hyvin mitä voi ja kannattaa lähteä tekemään 3d:nä lyhytelokuvaan tai animaatioelokuvaan. Osaan arvioida kuinka paljon aikaa menee erilaisissa projekteissa ja mitä ohjelmistoja tai laitteita niihin tarvitaan. 3D Studio MAXin käyttöliittymä on pikkuhiljaa avautunut minulle ja nyt voin sanoa osaavani käyttää kyseistä ohjelmaa.



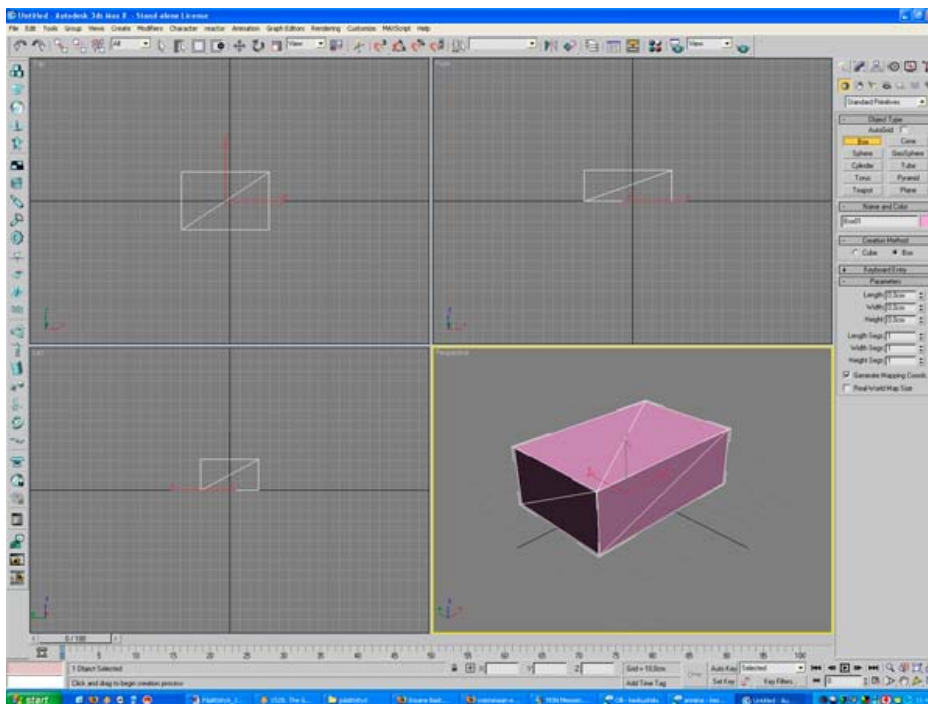
## 2.3 Päämäärä ja tarpeet

Elokuva kuvattiin 16mm filmille ja se herätti tietynlaista kunnioitusta tuotantoryhmässä. Videolle kuvaaminen on monin verroin helpompaa ja halvempaa kuin filmille. Filmille kuvaaminen ei ole itsestäänselvyys ja tämä nostaa filmin arvoa entisestään.

Aluksi Korpinkielen oli tarkoitus olla osittain mustavalkoinen ja osittain värillinen (Sin City –elokuvan tyyliin). Veren piti olla punaista, mutta muuten elokuvan oli tarkoitus olla mustavalkoinen. Tästä ideasta kuitenkin luovuttiin melko pian ja elokuva päätettiin jättää kokonaan mustavalkoiseksi. Itse olen tyytyväinen tähän ratkaisuun. Elokuvan ilmeestä saatiin nostalgisempi ja arvokkaampi.

## 2.4 Työkalut

Ei ollut epäilystäkään siitä, millä ohjelmalla lähtisin toteuttamaan 3d-korppia. Olin käyttänyt 3D Studio MAXia ja se oli minulle jo ennestään tuttu. Markkinoilla on useita erilaisia 3d-ohjelmia ja niihin liitettäviä lisäosia, mutta MAX on minulle näistä kaikkein tutuin (lisäosat kulkevat nimellä plugin ja ne ovat eräänlaisia ohjelmistopäivityksiä). 3D Studio MAX on erittäin tehokas ja toimiva ohjelma, joka soveltuu vaativampaankin käyttöön.



2. 3D Studio MAX v 8.0 käyttöliittymä.

Tein töitä enimmäkseen kotona omalla pc:lläni, jonka tehot riittivät juuri ja juuri tämänkaltaiseen projektiin. Tietokoneen päivitys mahdollisti tehokkaamman työskentelyn projektin loppuvaiheessa, jolloin tehot tulivat tarpeeseen animaation renderointivaiheessa. Renderointi on prosessi jossa tietokone maalaa annettujen arvojen perusteella kuvan valoineen ja varjoineen. Renderoinnilla tuotetaan 3d –skenestä valmis kuva tai animaatio jossa näkyvät valot, varjot ja muut efektit.

Usein jätin koneeni renderoimaan yöksi tai jopa useaksi päiväksi. Tärkeiksi elementeiksi renderointia ajatellen nousivat muistin määrä ja prosessorin kellotaajuus. Suositeltavaa olisi työskennellä työasemalla, jossa on monta prosessoria rinnakkain ja paljon muistia. Näytönohjaimen merkitys korostuu mallintaessa ja animoidessa yksityiskohtaisia (paljon polygoneja) malleja reaaliajassa.

## **2.5 Ongelmakohtien analysointi**

Tarvitsin linnun realistiseen mallinnukseen kuvamateriaalia linnusta ja sen anatomiasta. Materiaalia oli kuitenkin vaikeaa löytää tarpeeksi. Lisäksi ongelmana oli konetehojen puute, joka vaikeutti renderointia loppuvaiheessa. Sulkapeitteen ja renderointijäljen realismin saavuttaminen oli myös yksi suurista haasteista.

Onneksi korppi sai olla melko tummasävytteinen elokuvan mustavalkoisuuden ja draamankin kannalta. Korpin oli tarkoitus olla musta ja synkkä sanansaattaja. Pintakuvioinnista ei siis tarvinnut kantaa niin paljon huolta kuin aluksi pelkäsin. Todellinen ongelma ja haaste löytyi siivistä. Tässä osa-alueessa tarvitsinkin eniten apua ja teinkin yhteistyötä Pekka Saaren kanssa, joka neuvoi minulle hiukan Constraint –muokkaimen käyttöä. Pekka saari opiskelee ensimmäistä vuotta leikkausta Tampereen ammattikorkeakoulun taiteen ja viestinnän osaamiskeskuksessa.

## 3 Ennakkosuunnittelu

Ennakkosuunnittelua tarvittiin niin linnun fysiikan ja anatomian kannalta kuin kuvauspaikallakin. Tarvittiin paljon kuva- ja videomateriaalia korpista tai muista linnuista auttamaan oikean näköisen korpin luomisessa. Keräsin kuvia myös linnun luustosta ja lähikuvia siipirakenteesta. Internetiä käytin pääasiallisena lähteenä varsinkin kuvamateriaalia kerätessä kun taas luontodokumenteista otin apua animointiin. Selailin myös jonkin verran luontokirjoja ja tarkkailin variksia siellä missä niitä näki.

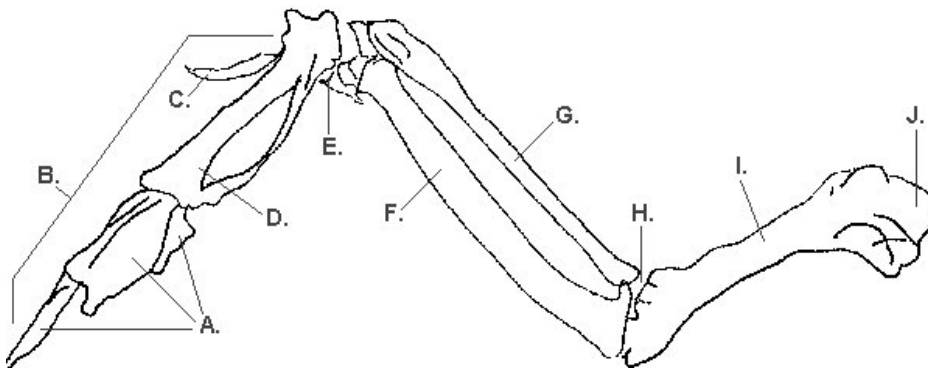
### 3.1 Kuvauspaikalla

3d –korppi esiintyy elokuvassa neljässä kuvassa: kuvassa -16, kuvassa 17, kuvassa -18 ja kuvassa -19. Kuvassa -16 korppi lentää linnan ikkunasta kohti kameraa. Tässä kuvassa ei ollut näyttelijöitä, joten suurempaa ennakkotyötä ei tarvittu. Linnan mittasuhteet ja etäisyydet kameraan riittivät oman näkemykseni mukaan. Tärkeää oli saada lentokulmat ja linnan pienoismallin ja 3d-korpin väliset mittasuhteet näyttämään oikeilta. Loput kolme kuvaa osoittautuivatkin vaikeammiksi. Kuvassa -17 korppi laskeutuu näyttelijän kädelle ja tämä vaati näyttelijän reagoimista mielikuvituskorpin liikkeisiin. Ohjaaja antoi näyttelijälle selkeät ohjeet kuinka tämän kuuluisi toimia ja mielestäni kuva saatiin mainiosti purkkiin. Tosin myöhemmin sain todeta, että näyttelijä katsoi korppia aivan liian alas. Kuvassa -18 korppia kuvattiin erittäin läheltä ja pitkään ja siksi 18 –kuva oli ehkä kaikkein haastavin. Kuvassa -19 korppi lentää pois näyttelijän kädeltä. Tämä kuva vastasi kuvakooltaan ja vaikeudeltaan 17 –kuva.

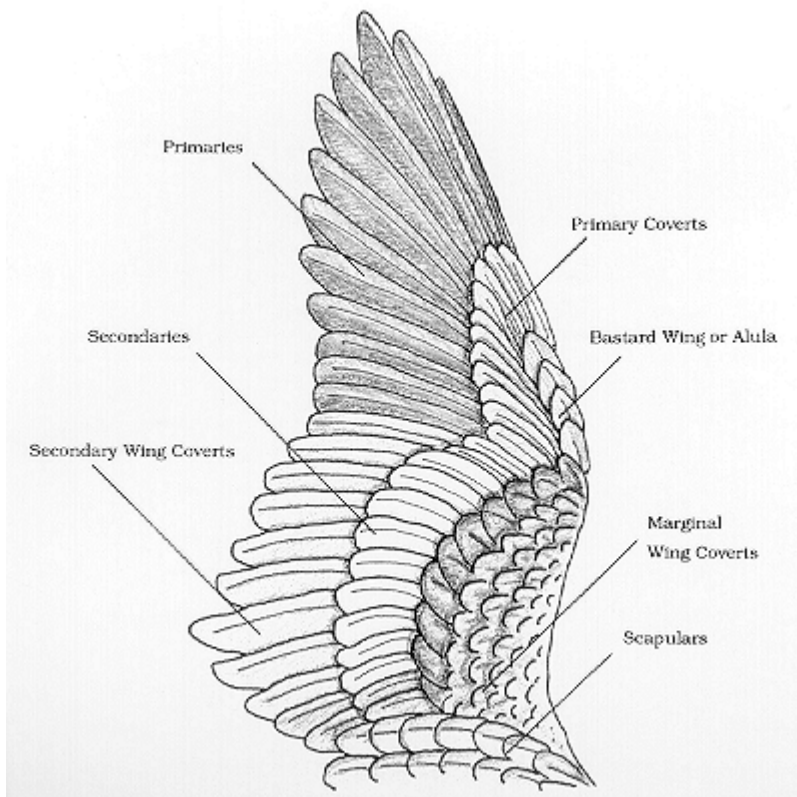
Kaikissa muissa paitsi ensimmäisessä kuvassa korpin tuli olla vuorovaikutuksessa näyttelijän kanssa ja tämä vaati mittauksia kuvauspaikalla. Tarvittiin mitat kameran ja maanpinnan etäisyydestä, kameran etäisyydestä näyttelijään, kuvakulmasta näyttelijään, näyttelijän käden korkeus maasta ja käden etäisyys kamerasta. Myös maanpinnan kaltevuus tuli huomioida. Otin talteen myös kameran polttovälin ja aukon suuruuden kussakin kuvassa.

### 3.2 Linnun anatomia ja fysiikka

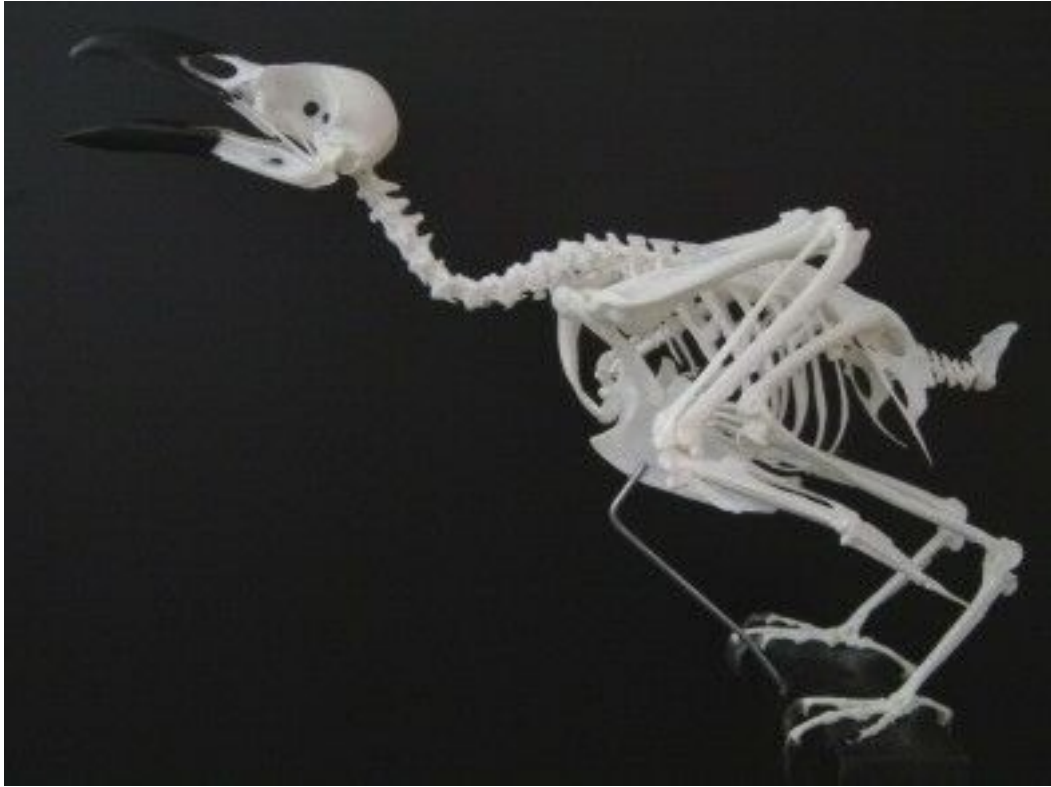
Luonnollisesti tarvitsin paljon kuva/video -materiaalia linnuista ja mielellään korpeista. Jouduin kuitenkin usein tyytymään muihin kuin korppiin liittyviin materiaaleihin. Katselin useita lintudokumentteja, kuten BBC:n lintusarja, Avara luonto ja keräsin kuvia myös netistä.



3. Linnun siiven luusto.



4. Siiven höyhenpeite.



5. *Corvus corax*. Korpín luuranko.



6. *Corvus corax*. Tämän kaltaiset kuvat auttavat paljon sivuprofiilia mallintaessa.

## 4 Toteutus

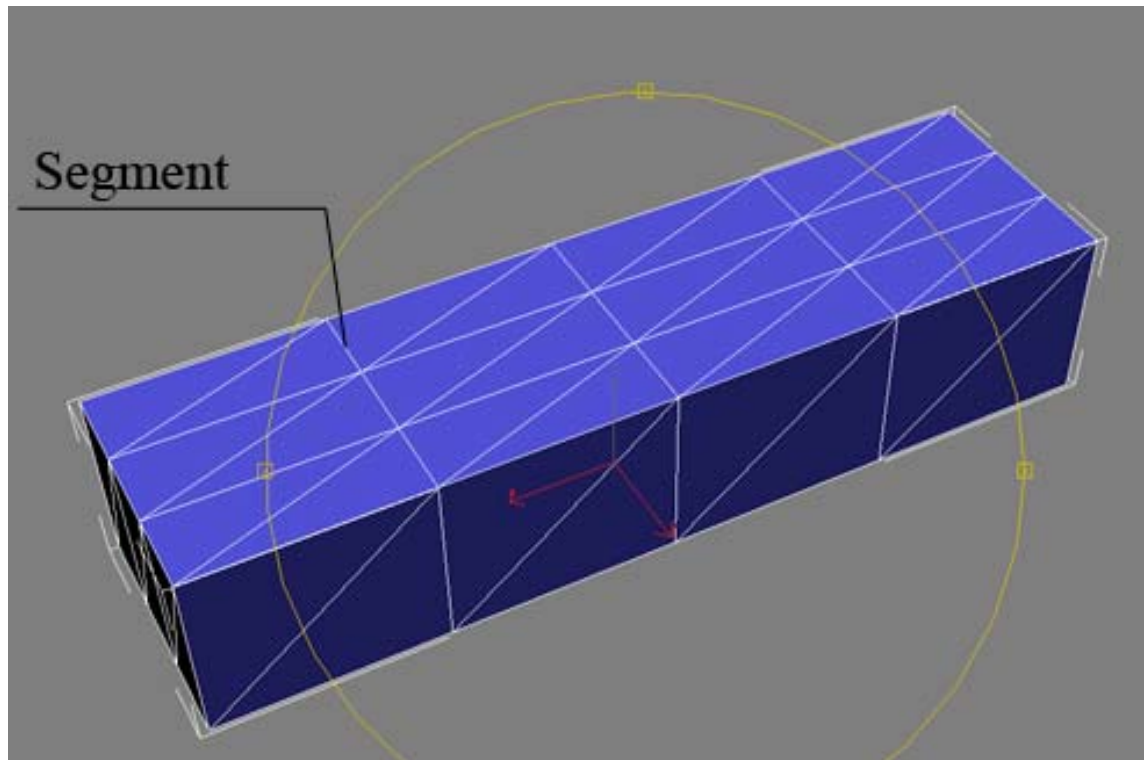
Kun oli selvää, millä työkaluilla ja millä ohjelmilla lähtisin korppia toteuttamaan, piti enää miettiä minkä näköinen korppi sopisi elokuvaan. Netistä löytyy lukuisia kuvia erilaisista korpeista ja variksista, joista kaikista voi mainiosti ottaa mallia korpin mallintamisessa, sillä varislinnut eivät suurestikaan poikkea toisistaan. Päätin tehdä korpista hieman erilaisen kuin mikään referenssikuvistani ja käytinkin loppujen lopuksi valokuvia apunani melko vähän. Tasapainopisteen ja joidenkin mittasuhteiden löytämisessä kuvista oli kuitenkin suurta apua.

### 4.1 Mallintaminen

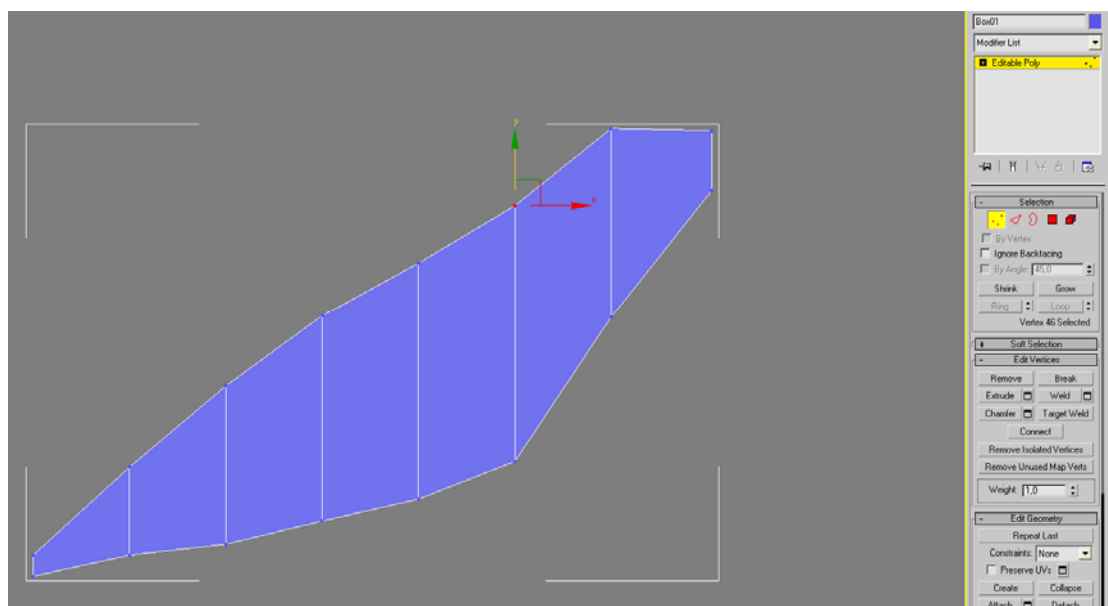
3D Studio MAX on yksi tehokkaimmista 3d-mallinnus ohjelmista. Sen lukuisat ominaisuudet riittävät vaativimpaankin mallintamiseen. En käsittele tässä tekstissä näitä kaikkia työkaluja, vaan keskityn korpin mallinnuksessa käytettyihin menetelmiin.

Box-modelling on monille alasta kiinnostuneille tuttu termi. Se tarkoittaa sitä, että luodaan laatikko MAXin Create Box -työkalulla ja mallintaminen aloitetaan muokkaamalla laatikkoa aliobjekti tasolla, eli verteksipisteitä, reunaviivoja, pintoja ja polygoneja muokkaamalla. Objekteja pääsee muokkaamaan aliobjekti tasolla vain objektin ollessa konvertoitu editoitavaksi. Editointi menetelmiä ovat Editable Mesh, Editable Poly ja Editable Patch. Näistä menetelmistä päädyin Editable Poly -muokkaimeen, jota pidin tehtävään sopivimpana.

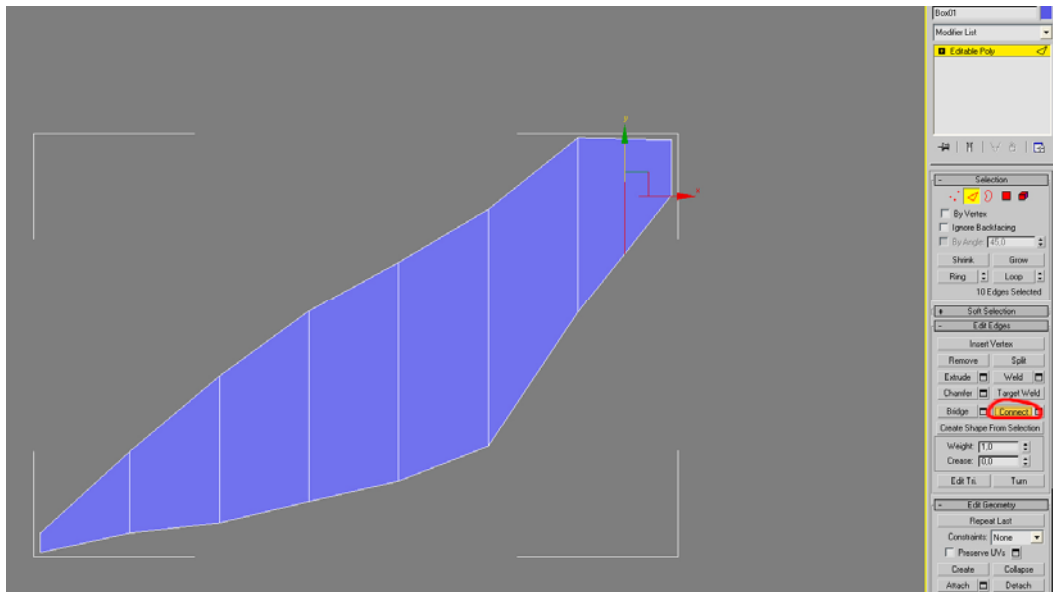
Aloitin mallintamisen laatikosta, johon lisäsin muutaman segmentin, jotta objektissa olisi editointivaiheessa enemmän muokattavuutta. Tämän jälkeen konvertoin laatikko-objektin Editable Poly –muotoon ja aloin muokata sitä aliobjekti -tasolla.



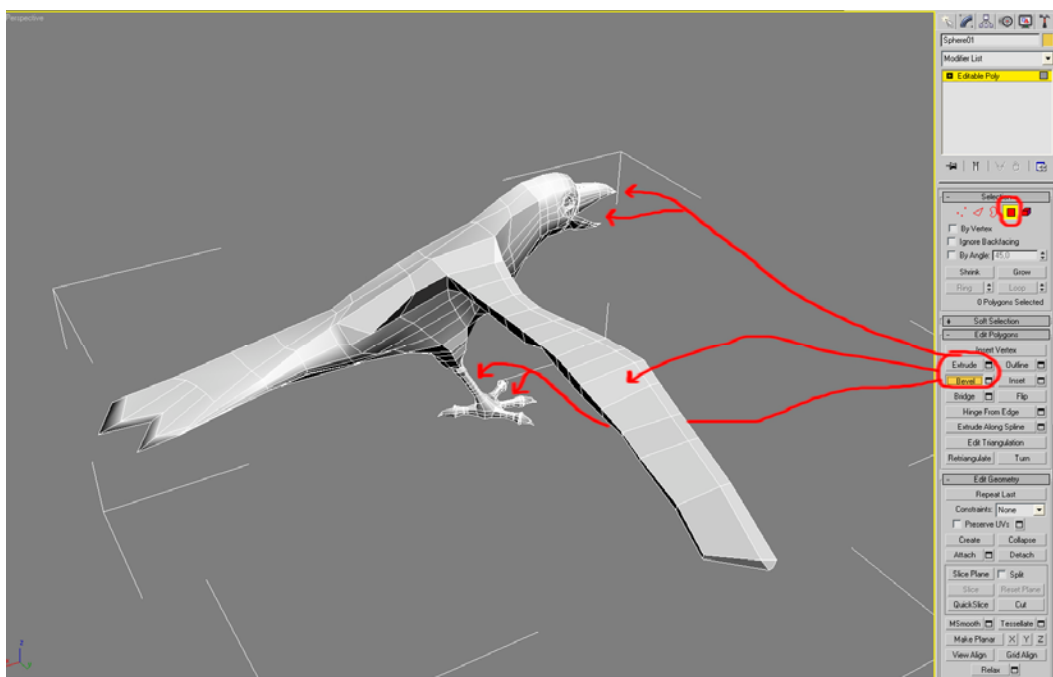
7. Perus laatikkomalli jossa voi nähdä segmenttien määrän.



8. Tässä kuvassa olen muokannut objektia pelkästään verteksi –tasolla.



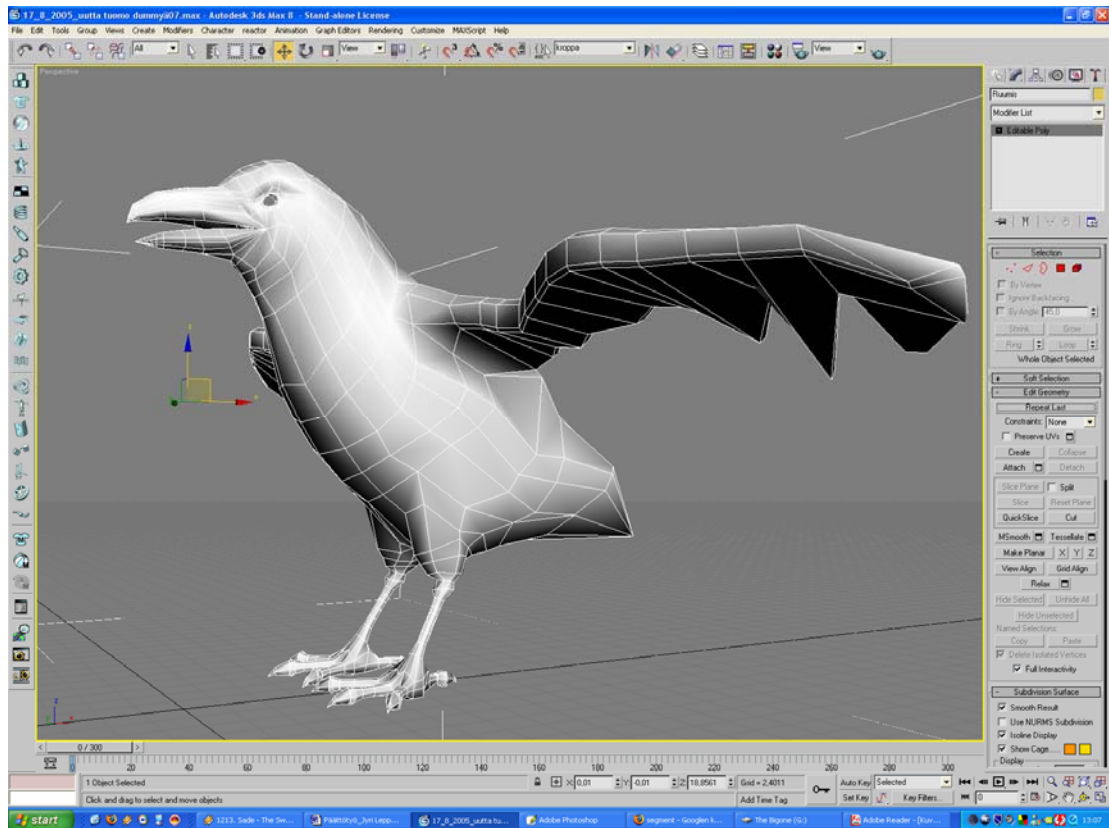
9. Lisäsin yksityiskohtia objektiin yhdistämällä reunoja toisiinsa, Connect –työkalulla.



10. Erilaiset ruumiinosat ja ulokkeet on helppo mallintaa Extrude- ja Bevel –työkaluja käyttämällä.

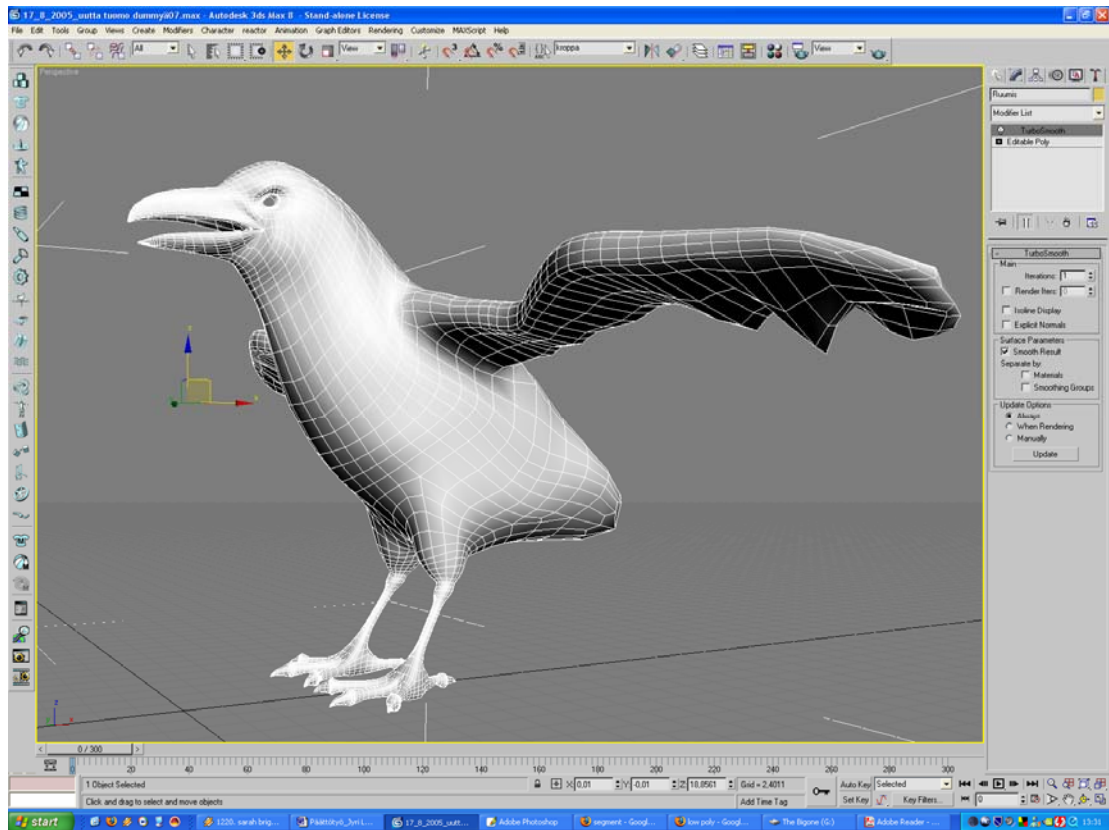
Jos mallinnettavana on symmetrinen hahmo, kuten tässä tapauksessa korppi, voidaan sen toinen puoli tuhota kokonaan. Molempia siipiä ei kannata mallintaa erikseen, sillä MAXissa on työkaluja, jotka mahdollistavat toisen puolen kloonauksen loppuvaiheessa, kun mallinnettava puolisko on valmis.





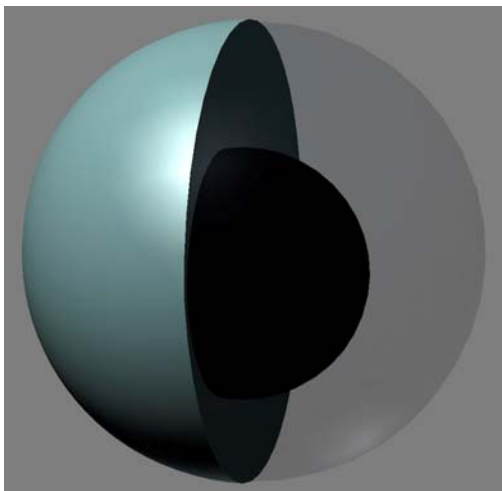
### 11. Valmis malli ilman siipi-/pyrstösulkia.

Korpin rungon mallinnusvaihe oli valmis ja seuraavaksi minun piti saada mallista pyöreämpi ja sulavalinjaisempi. Pintojen manuaalinen lisääminen tämän saavuttamiseksi oli liian työlästä ja siksi käytin MAXin Turbosmooth –työkalua, joka automaattisesti lisää polygonien määrää ja tekee objektista sulavalinjaisemmän. MAXissa on myös muita tähän tarkoitukseen soveltuvia muokkaimia, kuten Meshsmooth –muokkain. Näistä kahdesta Turbosmooth on kuitenkin nopeampi ja vie vähemmän tietokoneen muistia.



12. Valmis korpin malli johon lisätty turbosmooth –muokkain.

Silmät oli helppo mallintaa valmiista ympyröistä. Tein silmän ulkokuoren, pupillin ja vilkkuluomen erillisistä objekteista. Näin animointi olisi helpompaa loppuvaiheessa. Vilkkuluomena toimi puolikas ympyrä, jota sai helposti käännettyä Rotate –työkalulla.



13. Silmän kolme eri kerrosta.

Mallinnuksen viimeinen vaihe oli siipi- ja pyrstösulkien lisääminen. Erilliset siipi- ja pyrstösulat mahdollistivat paremman ja aidomman animointijäljen loppuvaiheessa. Tein

jokaisen sulan erillisenä Plane –objektina. Plane on litteä, neliskulmainen pinta, jolta puuttuu paksuusarvo kokonaan. Neliskulmaiset sulat voivat kuulostaa aluksi epäilyttäviltä, mutta teksturointiosiossa selviää paremmin miksi päädyin tähän ratkaisuun. Lisäksi sijoitin sulat hiukan päällekkäin ja jätin niiden väliin ”ilmavaraa”, jotta ne eivät läpäisisi toisiaan niin helposti. MAX ei osaa suoraan varoa tämänkaltaista läpäisyä ja helposti tapahtuu niin, että objektit läpäisevät toisiaan, vaikkei sitä todellisuudessa tapahdukaan. On olemassa erilaisia simulointiohjelmiä, jotka osaavat laskea objektien törmäilyä ja osumista toisiinsa, mutta nämä työkalut ovat yleensä melko epävarmoja ja työläitä käyttää varsinkin tämänkaltaisessa projektissa.



*14. Jokainen siipi- ja pyrstösulka on itsenäinen objektinsa.*

## **4.2 Teksturointi**

Teksturointi on yksi merkittävimmistä vaiheista realistisuuden saavuttamisen kannalta. Tekstuurit, eli pintakuviot peittävät koko mallia, joten niiden laatu on myös helposti huomattavissa. Oma teksturointitaustani oli melko mitätön vielä ennen tätä projektia ja siinä on vieläkin paljon toivomisen varaa. Onneksi kyseessä on mustavalkoinen elokuva ja musta korppi, jossa pintakuviot eivät paljonkaan erotu.

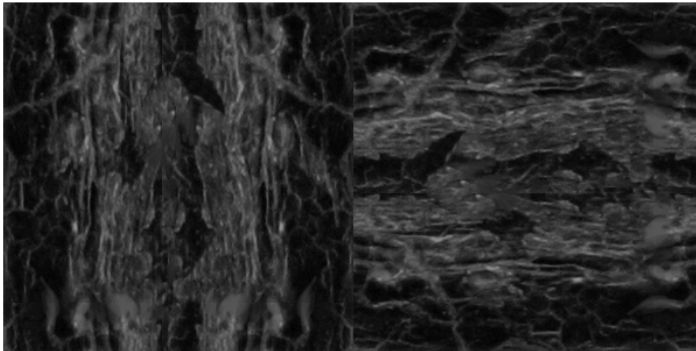
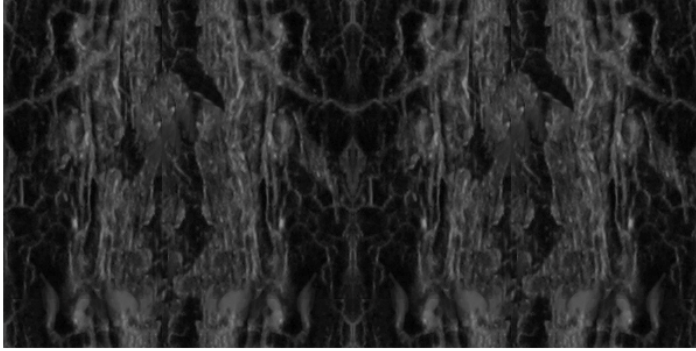
Höyhenpeitteen luomista voi tehdä ainakin kahdella tavalla, joko mallintaa tai teksturoida. Päädyin jälkimmäiseen ja kevyempään ratkaisuun senkin takia, että tiesin, etteivät mallinnetut höyhenet juurikaan erottuisi lopullisessa elokuvassa.

Tekstureiden löytämisen kannalta minulla kävi onnea, sillä pihaltamme löytyi kuollut varis, josta sain mainiosti kuvattua höyhenpeitteen, sulkien, nokan ja jalan tekstuurit. Varis oli jo melko pahasti maatunut ja höyhenpeite oli huonossa kunnossa. Sain siitä kuitenkin riittävästi kuvamateriaalia.



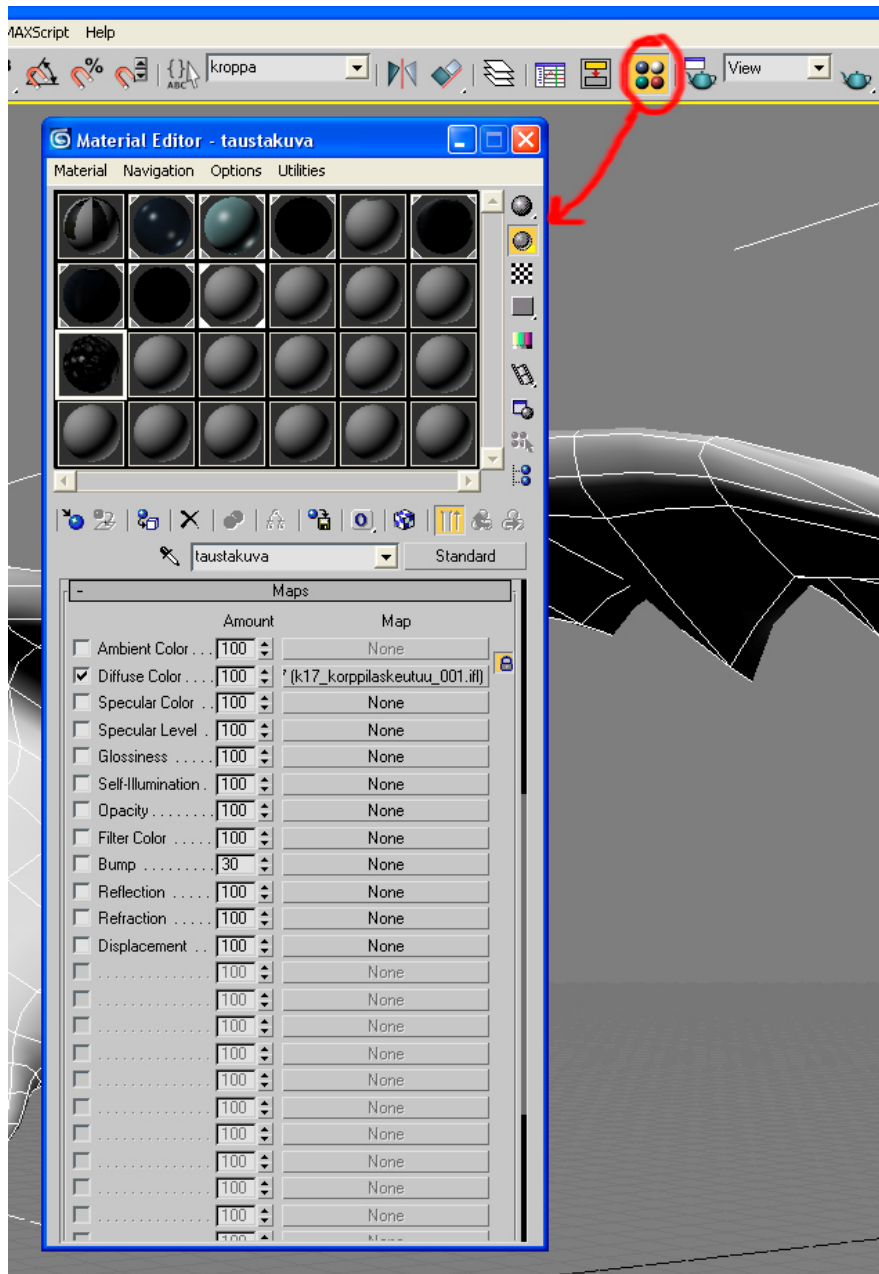
*15. Yllä muokatut tekstuurit joita käytin korpin pintakuviointissa.*

Valokuvattuani variksen tärkeimmät osat siirsin kuvat tietokoneella muokattavaksi. Muutin kuvat mustavalkoisiksi ja rajasin ne niin, että kaikki turha jäi pois. Tein tekstuureista myös sellaisia, että ne monistuivat mallin pinnalla saumattomasti. Tämä vaati tekstuureiden reunojen muokkaamista niin, että ne sulautuivat keskenään osuessaan toisiinsa.



*16. Yllä saumattomat teksturit rinnakkain, kun taas alla sauman voi erottaa hyvin.*

Saatuani kuvat Photoshopissa valmiiksi teksturointia varten, siirsin ne 3D Studio MAXin Material Editoriin. 3D Studio MAXissa on oma työkalu pelkästään tekstureiden ja materiaalien muokkaamista ja hallintaa varten.

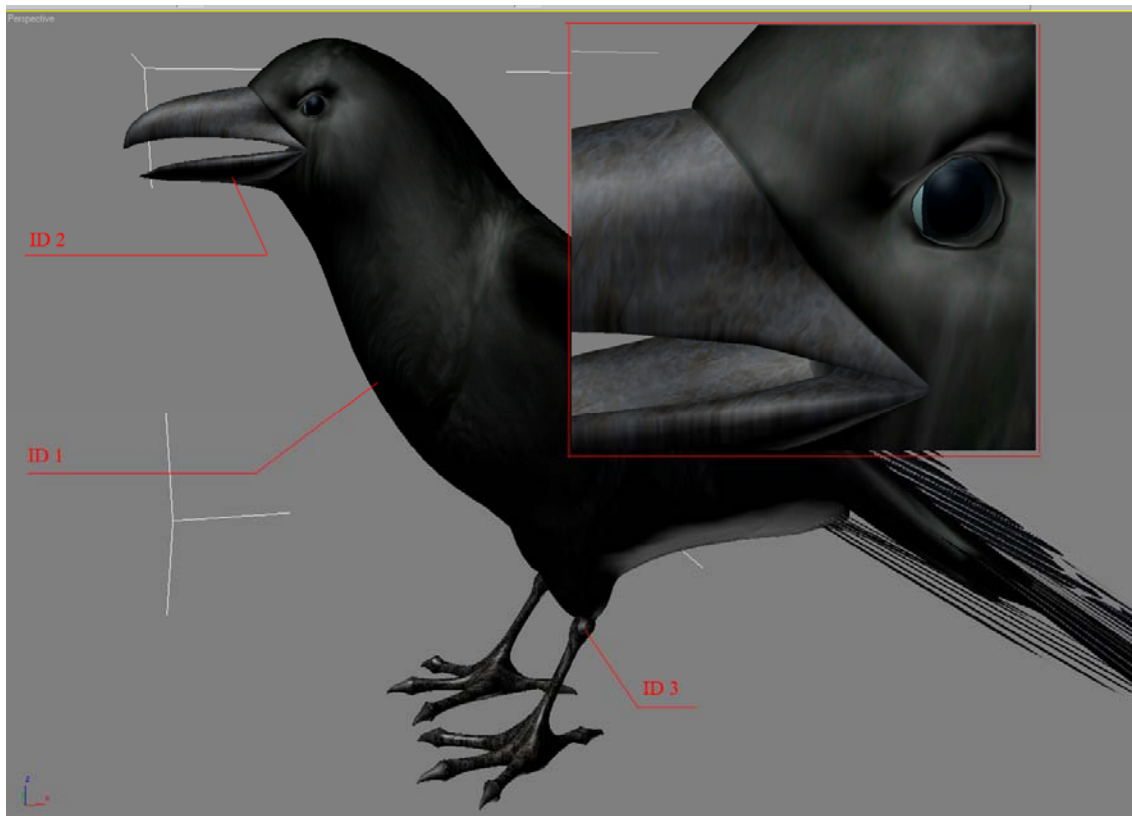


### 17. Material Editorin käyttöliittymä.

Material Editorissa on useita lokeroita, joihin materiaalit luodaan. Materiaalit eivät koskaan koostu pelkästään pintakuvioista eli tekstuureista, vaan ne sisältävät lukuisia eri ominaisuuksia, kuten diffuse (valon keskiarvo), specular (kiilto), ambient (varjokohdat), opacity (läpinäkyvyys), bumpmap (kohokuviointi) tai reflection (heijastukset).

Korppia teksturoidessa käytin multi/sub-object materiaalia. Tämä mahdollistaa usean tekstuurin lisäämisen yhteen materiaaliin. Tätä varten minun piti antaa korpin eri osille id-numerot. Tämä tapahtuu valitsemalla aliobjekti-tasolla halutut polygonit ja

määrittämällä niille haluttu numero Polygon Properties –kohdasta. Höyhenpeitteelle annoin id –numeroksi 1, nokalle 2 ja jaloille 3. Näin 3D Studio MAX tunnistaa pinta-alueet myös materiaalieditorin multi/sub-object materiaaleissa.



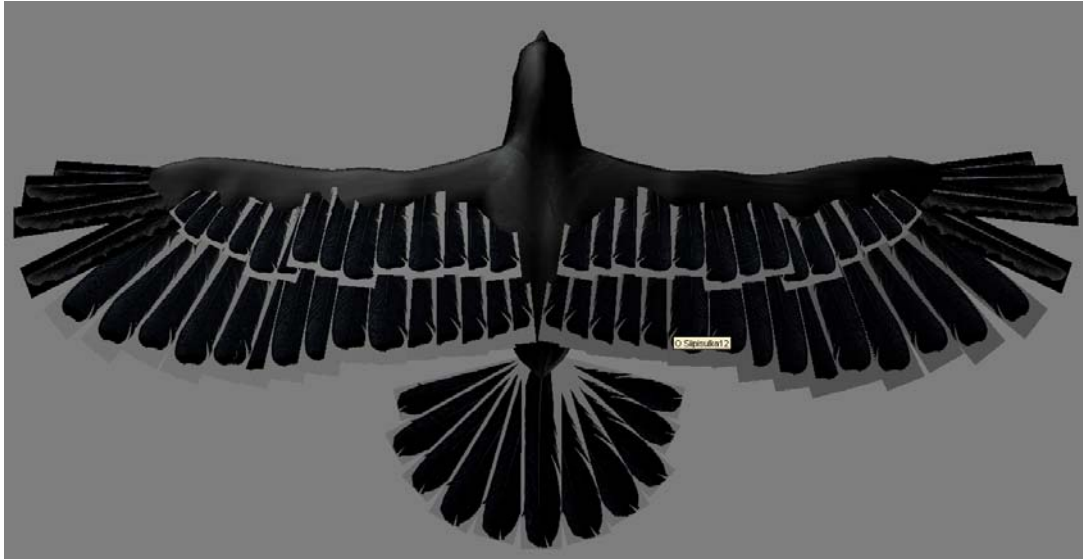
### 18. Teksturoitu Korppi.

Lopuksi teksturoin siipi- ja pyrstösulat. Jotta saisin sulista sulanmuotoisia (huolimatta siitä, että sulkaobjektit olivat neliskulmaisia), minun täytyi lisätä materiaaleihin Alpha –kanava. Alphakanava eli läpinäkyvyyskanava on mahdollinen lisäkanava värikanavien lisäksi. Se koostuu bittikartan vlkoisista ja mustista osa-alueista joista musta ilmaisee läpinäkyvää aluetta.



### 19. Bittikartta Alpha-kanavaa varten. Mustat osat päästävät valon läpi.

Alpha -kanava lisätään Material Editorin Opacity –kohtaan. Alpha -kanava päästää valon läpi mustasta, kun taas valkoinen kohta jää näkyviin. Höyhentekstuuri täytyy vielä lisätä Diffuse –kohtaan, jotta valkoisen tilalla olisi luonnollisen näköinen sulkamateriaali. Tämä on helppo ja nopea tapa teksturoida litteitä objekteja.



20. Korpín sulat teksturoituna.



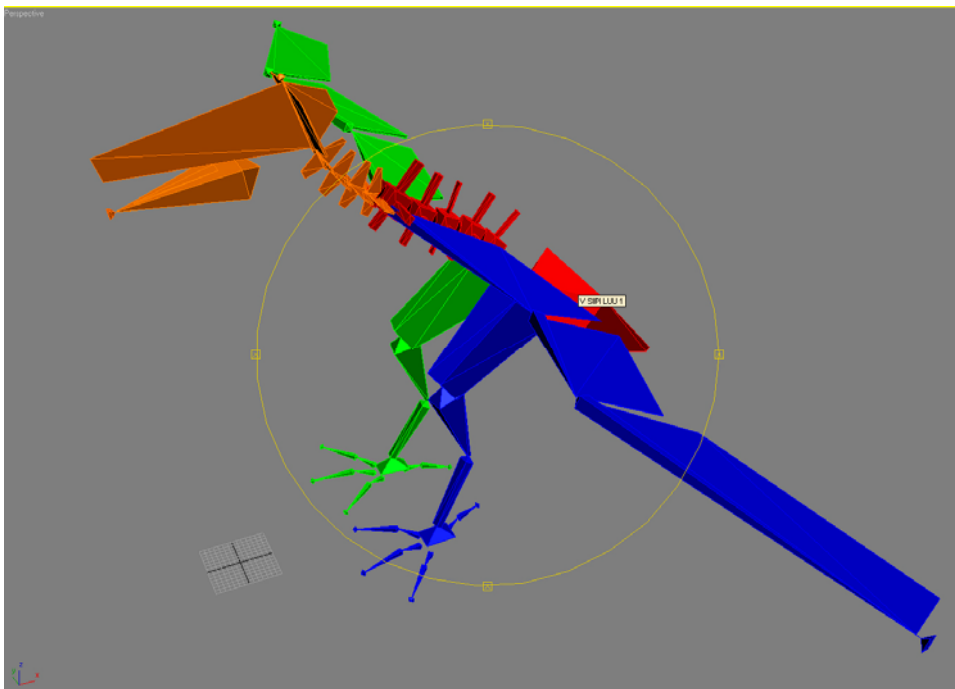
21. Renderöidystä kuvasta voi nähdä kuinka sulkien ulkopuolinen materiaali on läpinäkyvää.



### 4.3 Luusto ja sen riggaus

Korpin animoimiseen tarvitaan luusto, joka liitetään malliin. Luusto on tärkeä ”välikäsi” hahmon ja animaattorin välillä. Sen ympärille voidaan luoda monimutkaisia ja yksinkertaisempia rigejä (engl. Rig), jotka helpottavat animointia. Riggaamisella tarkoitetaan animoitavan luurankosysteemin luomista. Luurankoon lisäillään erilaisia ketjuja ja hierarkioita, jotka helpottavat animointivaihetta huomattavasti. Luurangon ympärille rakennetaan eri liikkeitä varten apuobjekteja, joita ohjailemalla voidaan vaikuttaa useampaan eri toimintoon yhtä aikaa. Hyvä vertauskuva voisi olla naruista liikuteltava nukke. Narut mahdollistavat nukan liikkumisen ilman että tarvitsee koskea itse nukkeen.

Aloitin luuston rakentamisen jaloista ja jatkoin kohti päätä. Vasemman puolen raajoille annoin sinisen värin ja oikeanpuoleisille vihreän. Annoin jokaiselle ruumiinosalle oman värin helpottamaan tunnistusta.



22. *Valmis luusto näyttää tältä. Väritys näkyy selvästi ja kuvasta on helppo havaita eri ruumiinosat.*

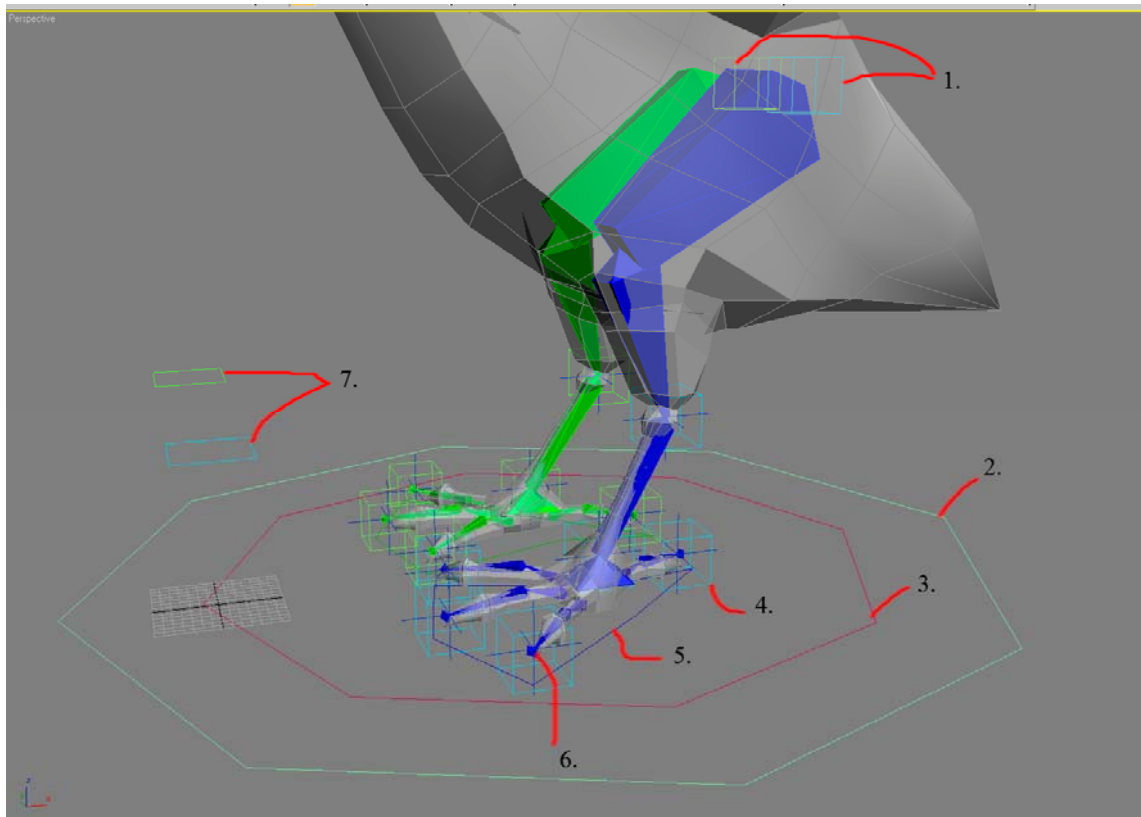
Seuraavaksi luusto piti rigata. Aloitin työn tutustumalla 3D Studio MAXin Complex Character Rigs –tutoriaaliin, joka löytyy MAXin omasta Help –kansiossa. Tutoriaalissa neuvotaan kuinka rigataan ihmistä muistuttava hahmo, mutta samaa tutoriaalia voi myös soveltaa lintuun.

Riggausta helpottaa kohteen ruumiinosien luokittelu selkeisiin osa-alueisiin.

1. Jalat (Jalka kerrallaan).
2. Selkäranka.
3. Siivet (Siipi kerrallaan)
4. Pää ja kaula.
5. Pyrstö
6. Riggauksen viimeistely

#### **4.3.1 Jalat**

Jalkojen riggaaminen alkaa IK-ketjujen (IK chain) luomisella. MAXissa on valmiina neljä erilaista ratkaisumallia tehdä IK ketjuja: HI Solver (historiasta riippumaton ratkaisumalli), HD Solver (historiasta riippuvainen malli), IK Limb Solver (soveltuu raajojen animoimisen ja voidaan liittää pelimoottoreihin), Spline IK Solver (käyttää Spline –käyrää IK-ketjun määrittämisessä). Näistä neljästä mallista käytin kahta, HI-mallia ja Spline-mallia. HI-mallilla ketjutin kaiken muun paitsi selkärangan. Selkärankaan käytin Spline-mallia, joka soveltuu parhaiten tähän tarkoitukseen.

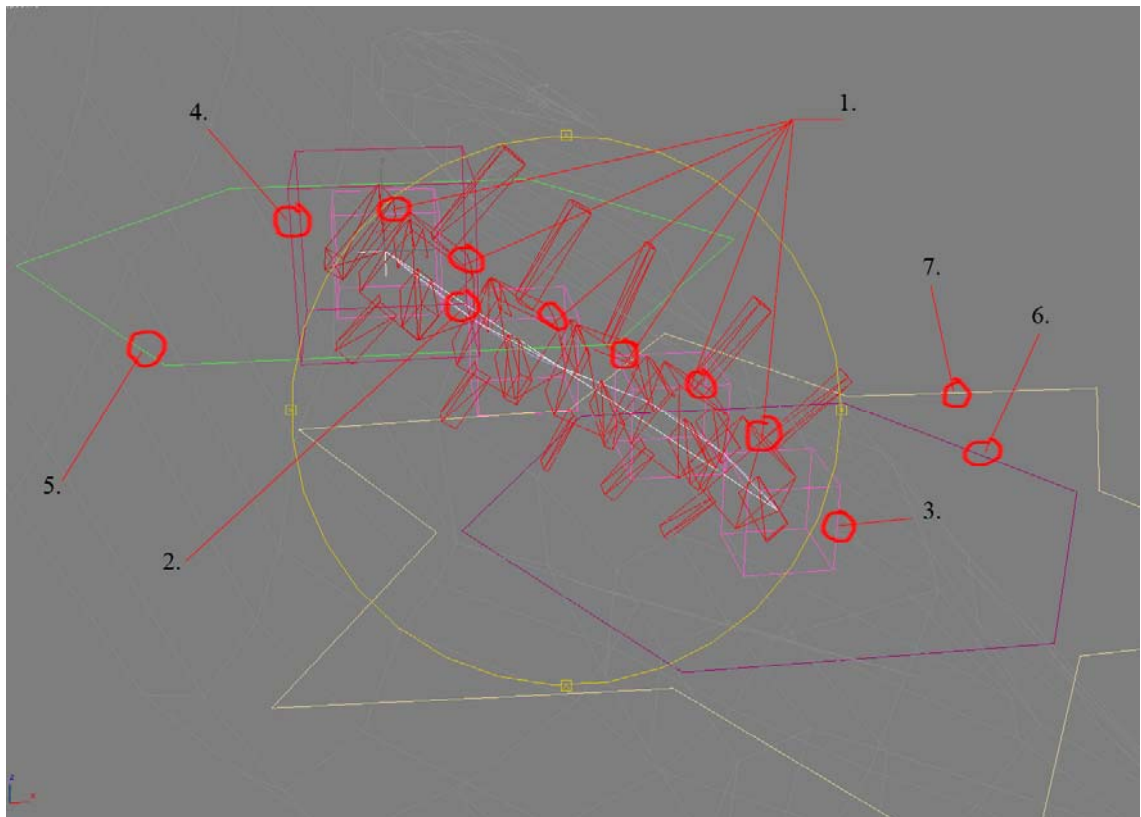


### 23. Jalan riggaus.

Kuvan selitykset:

- 1.= Jalkojen linkitys selkärankaan.
- 2.= Maakontrolli (koko korppi liikkuu tämän avulla).
- 3.= Molempien jalkojen kontrolli.
- 4.= Yksittäisen varpaan liikuttelu.
- 5.= Yksittäisen jalan liikuttelu.
- 6.= IK Goal [IK-ketjun kontrolli, joka linkitetään sen päällä olevaan apuobjektiin(4)].
- 7.= Swivel-kontrolleilla ohjaillaan polvien sivuttaista kääntymistä (Swivel Angle).

### 4.3.2 Selkäranka



#### 24. Selkärangan riggaus.

Kuvan selitykset:

1.= 5 kappaletta selkänikamia.

2.= Spline IK Solver eli käyrä, jonka avulla nikamat linkittyvät toisiinsa.

3.= Spline IK Solver luo jokaiselle nikamalle halutun määrän apuobjekteja, joita yksittäin liikutteleamalla voi vaikuttaa yksityiskohtaisemmin selkärangan liikkeisiin.

4.= Apuobjekti, joka liikuttaa selkärangan yläosaa.

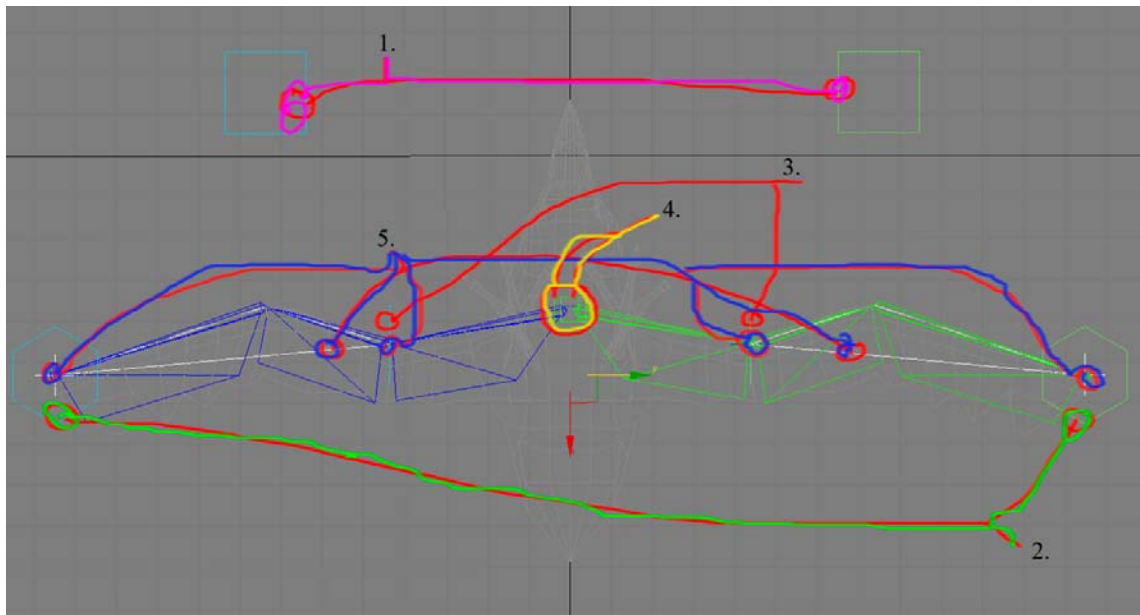
5.= Hartioiden kontrollointiobjekti. Tähän linkitetään niin selkärangan yläosa kuin lapaluutkin.

6.= Lantion kontrolliobjekti, josta liikutellaan lantiota. Lantioon on linkitetty jalat ja selkärangan alaosa, joten ne seuraavat tämän kontrollin liikkeitä.

7.= Yläruumiin kontrolliohjekti, josta liikkuu koko korpin yläosa. Jos tätä kontrollia säätää alas, korppi menee kyyryyn ja jalatkin liikkuvat jossain määrin mukana.

#### 4.3.3 Siivet

Siipiin tein melko yksinkertaisen hierarkian kahdella HI Solverilla ja kolmella kontrolliohjektilla. Monimutkaisempi vaihe oli siipisulkien liittämisen myöhemmin tähän systeemiin ja siksi käsittelemän aihetta omassa luvussaan.



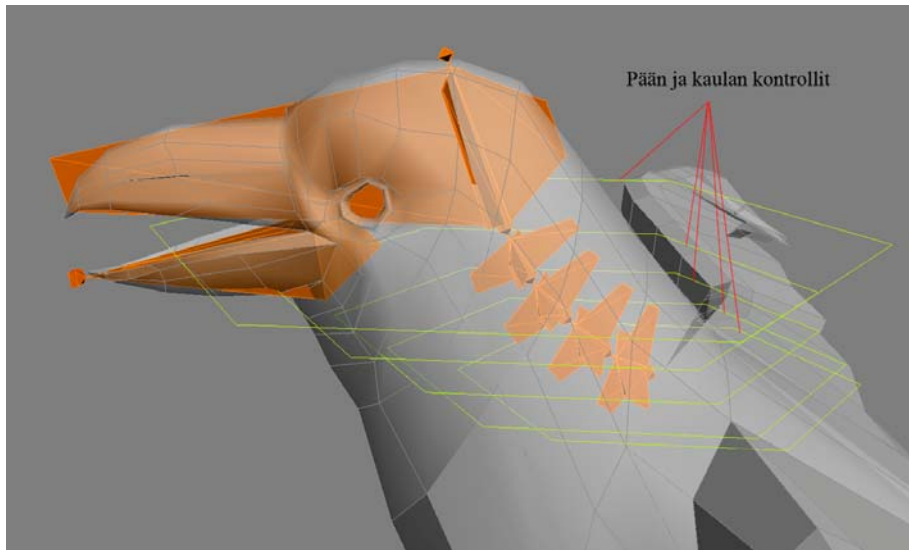
25. Siipien riggaus.

Kuvan selitykset:

- 1.= Swivel Angle -kontrollit molemmille siiville.
- 2.= Siiven kärkien kontrollit.
- 3.= Lapaluiden kontrollit.
- 4.= Tyven apuohjektit, jotka linkitin selkärangan apuohjektiin ja jotka siten seuraavat hartiakontrollia.

#### 4.3.4 Pää ja kaula

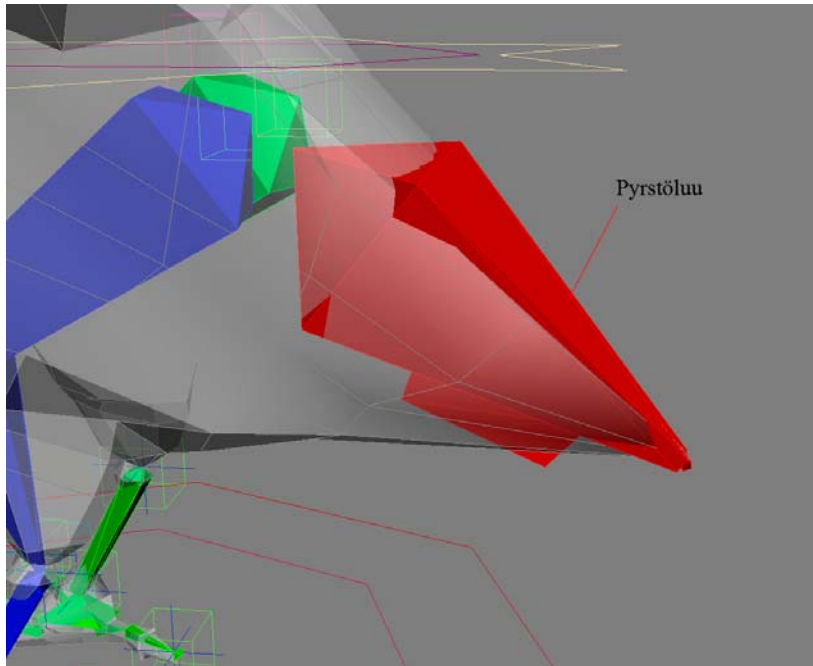
Päähän ja kaulaan en soveltanut ik –systeemiä. Linkitin pään ja niskanikamat omiin kontrolli objekteihinsa, jotka taas linkitin seuraamaan toisiaan. Pää seuraa 4 – niskanikamaa, 4 -niskanikama seuraa 5 –niskanikamaa jne. Lopuksi linkitin 1 – niskanikaman seuraamaan hartia kontrollia jota pää ja niskanikamat seurasivat. Käytin apunani edelleen MAXin Advanced Rigging –tutoriaalia, joka löytyy ohjelman mukana tulevista tutoriaaleista.



26. Pään ja kaulan riggaus.

#### 4.3.5 Pyrstö

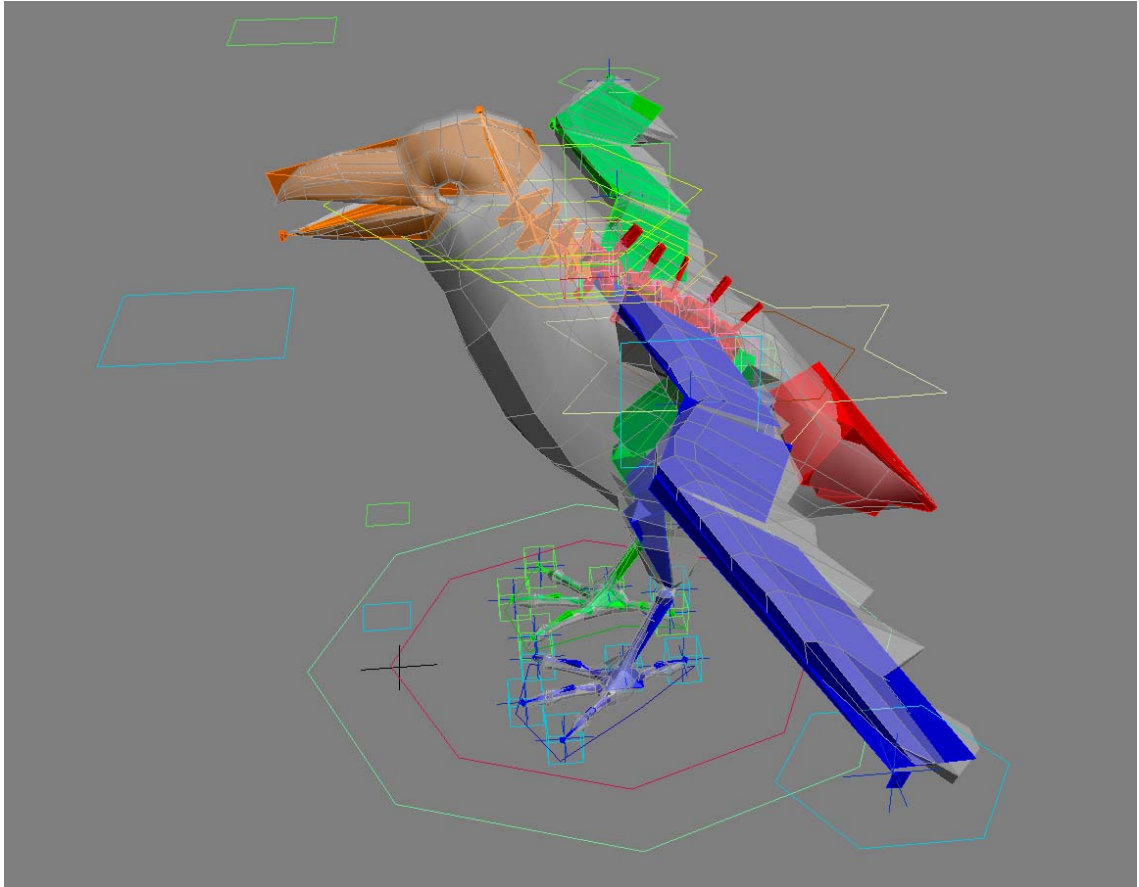
Pyrstöön en tehnyt erillistä riggausta, sillä se koostui vain yhdestä luusta ja luun kärjestä. Animointi onnistui mainiosti liikuttelemalla pyrstöluuta halutulla tavalla.



27. *Pyrstö.*

#### **4.3.6 Viimeistely**

Viimeistelyvaiheessa varmistetaan, ettei rigissä ole jäänyt linkittömiä objekteja ja että koko rigi toimii oikein. Tein korpin ruumiinosista erilaisia valittavia kokonaisuuksia (Selection Sets) kuten kontrollit, luut, geometria ja helpperit MAXin selection sets – työkalulla.. Näin on nopeampi valita eri osa-alueita ja tarvittaessa piilottaa työtä häiritseviä kokonaisuuksia (animoidessa on hyvä piilottaa luut näkyvistä, koska animointi tapahtuu pääasiassa kontrolleilla). Selection sets –työkalun avulla sain yhdellä toiminnolla valittua nopeasti esim kaikki luut kerralla.

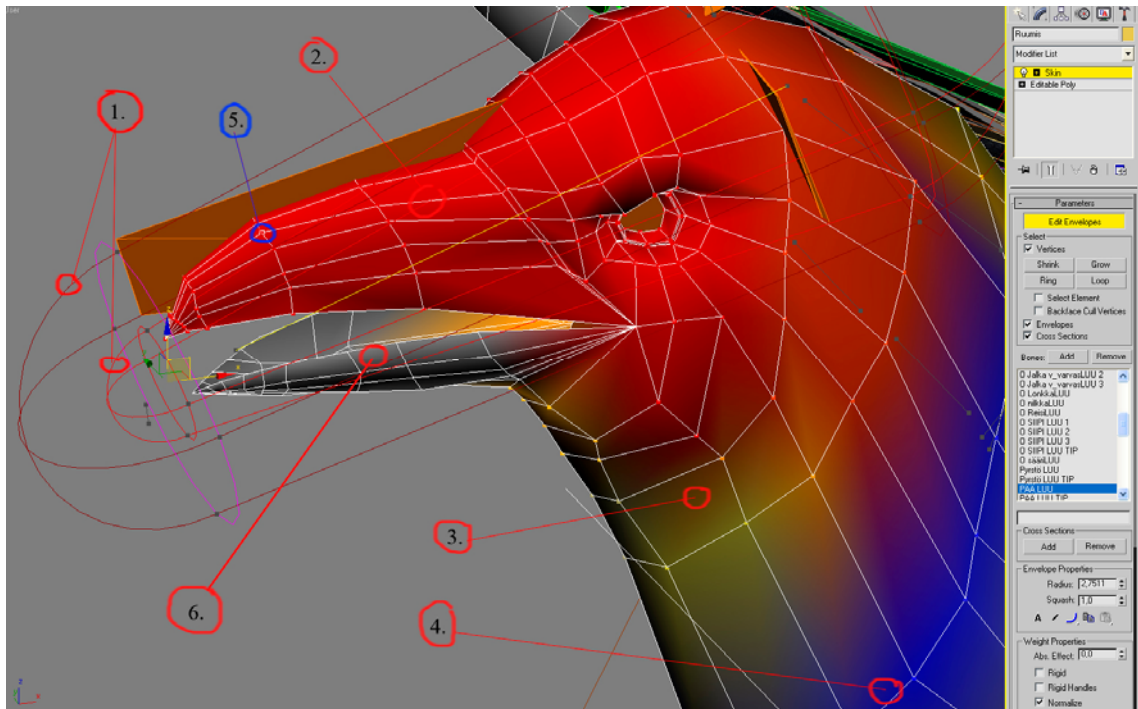


28. *Valmis riggaus kaikkine osineen.*

#### 4.4 Luurangon ja mallin yhdistäminen

Yhdistin luurangon malliin Skin –muokkainta käyttämällä. Se on tehokas työkalu ja sitä suositellaan myös MAXun tutoriaalissa. Skin Modifierin käyttöliittymä auttaa tekijää määrittämään tarkasti mikä luu vaikuttaa mihinkin kohtaan mallissa ja kuinka paljon. Tämän työkalun avulla saadaan käsivarsien taiteet ja muut taitekohdat liikkumaan oikein muuttamalla luun vaikutusta eri kohdissa mallia.





## 29. Skin –muokkain.

Kuvan selitykset:

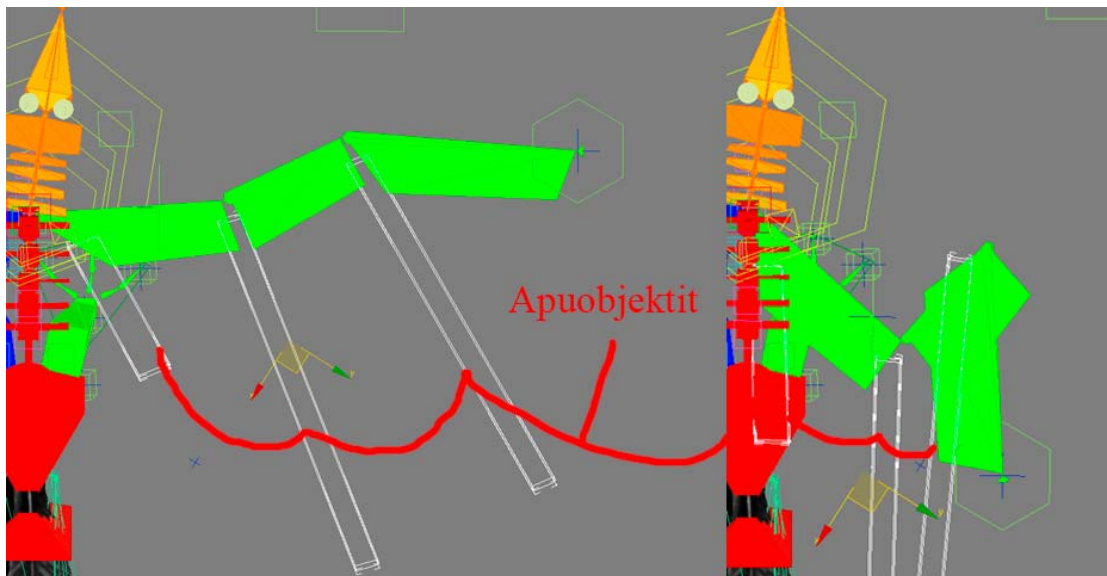
- 1.= Envelope –alue: Jokaisella luulla on oma Envelope –alue ja kaikki verteksit tämän alueen sisällä seuraavat luuta. Envelope –alueen rajalla olevat verteksit **sekoittuvat???** blendautuvat muiden luiden kanssa.
- 2.= Punainen alue seuraa luuta täydellisesti. Siihen eivät muut luut vaikuta.
- 3.= Oranssi tai kellertävä alue jakautuu jo hiukan muidenkin luiden kanssa.
- 4.= Sininen alue on jo erittäin heikkoa vaikutusalueetta. Se seuraa pääasiassa jotain muuta luuta.
- 5.= Yksittäinen verteksipise, jonka vaikutusta voi myös säätää. Näin vaikutusalueeseen voidaan vaikuttaa yksityiskohtaisemmin kuin pelkkää Envelope –aluetta säätämällä.
- 6.= Harmaaseen alueeseen luu ei vaikuta millään lailla.

## 5 Siipi- ja pyrstömekaniikka

### 5.1 Siipimekaniikka

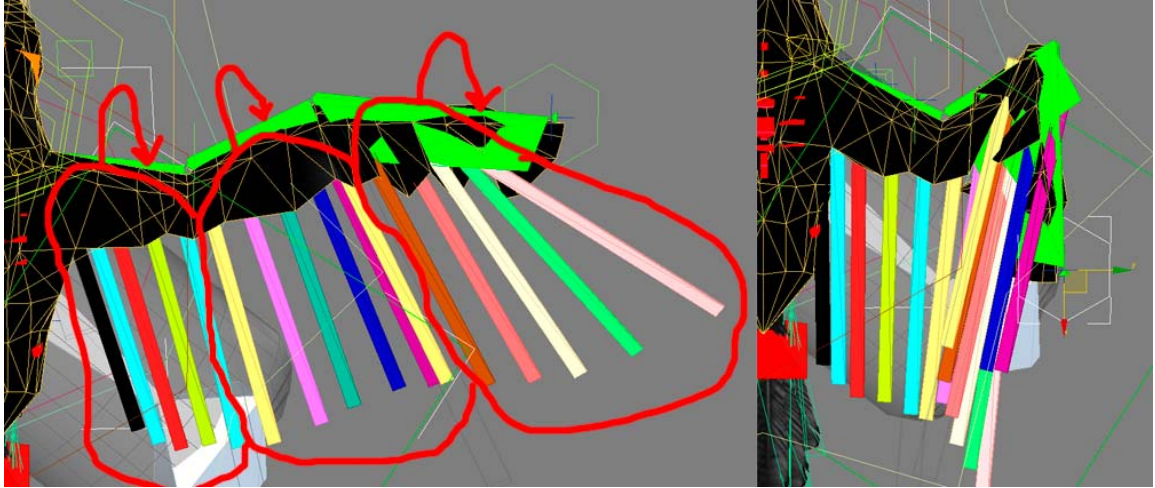
Tässä vaiheessa käytin eniten omaa soveltamista ja jouduin pohtimaan syvällisemmin uusia menetelmiä. Siipimekaniikan luomisesta en ole löytänyt yhtäkään tutoriaalia ja tämä vaikeutti tehtävää suuresti. Onneksi Pekka Saarella oli kokemusta 3D Studio MAXin Constraint –muokkaimista ja hän antoi minulle hyviä vinkkejä, miten siipisysteemin luomista kannattaisi lähestyä. Käytin koko siipisysteemin luomisessa pelkästään Orientation Constraint –muokkainta. Se on tehokas työkalu, kun halutaan usean objektin seuraavan toistaan tiettyjen sääntöjen puitteissa.

Aluksi minun piti luoda jokaiselle siiven taitekohdalle oma apuobjektinsa (kuva 28) ja saada ne liikkumaan suhteessa toisiinsa siipiluiden mukana ilman, että ne ylittävät toisiaan. Aluksi linkitin apuobjektit seuraamaan siipiluita Link –työkalulla. Orientation Constraint –muokkaimella sain apuobjektit kääntymään toisiinsa nähden oikein. Keskimmäinen apuobjekti on linkitetty Constraintilla molempiin sen vieressä oleviin apuobjekteihin niin, että se pysyy aina niiden välissä.



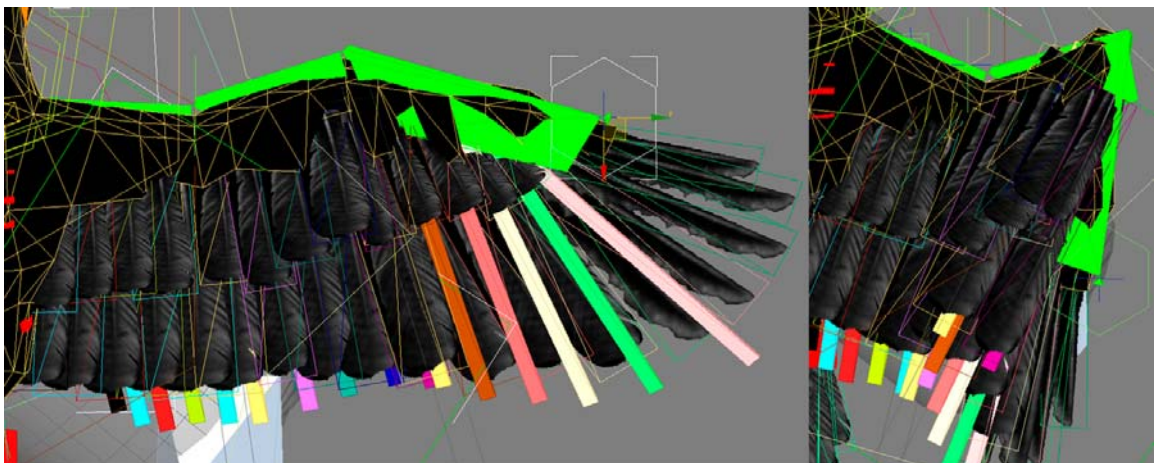
30. Kolme apuobjektia, yksi jokaiseen taitekohtaan.

Tämän jälkeen tein jokaiselle sulalle oman ”luun”, jotka laitoin kääntymään suhteessa apuobjekteihin niin, että luut eivät ylitä tiettyjä rajoja. Kahden luun välissä oleva luu pysyy aina näiden luiden välissä. Linkitin myös nämä luut Link –työkalulla siipiluihin.



31. Vasemmassa kuvassa voi nähdä linkitysalueet. Oikeanpuoleisesta näkee, kuinka Orientation Constraint toimii.

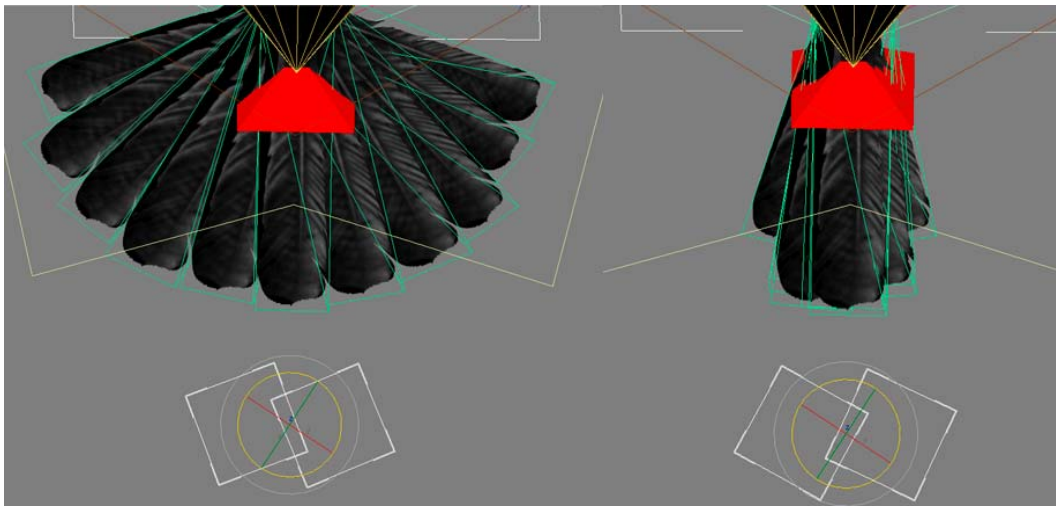
Seuraavaksi otin esiin mallintamani siipisulat ja linkitin ne sulkaluihin. En linkittänyt siipisulkaa suoraan siipiluihin, koska muuten en olisi voinut liikuttaa sulkaa enää yksitellen. Sulkaluut toimivat eräänlaisena välikappaleena sulkien ja siipiluiden välillä.



32. Valmis siipimekaniikka kaikkine osineen.

## 5.2 Pyrstömekaniikka

Pyrstöön täytyi luoda systeemi, jonka avulla pystyin sulkemaan ja avaamaan sitä. Tähän tehtävään sopi mainiosti Orientation Constraint –muokkain. Lisäsin jokaiseen sulkaan Orientation Constraint –muokkaimen. Tämä muokkain toimii kahden objektin avulla. Toinen objekti määrää liikkeen ja toinen seuraa liikettä automaattisesti annettujen parametrien perusteella. Tässä tilanteessa neliskanttinen apuobjekti toimii pyöriteltävänä apuobjektina, jota sulat seuraavat annettujen sääntöjen perusteella. Pyrstön reunoilla olevat sulat seuraavat apuobjektia suhteessa hitaammin kuin keskellä olevat sulat ja näin pyrstö saadaan sulkeutumaan ja avautumaan sulavasti.



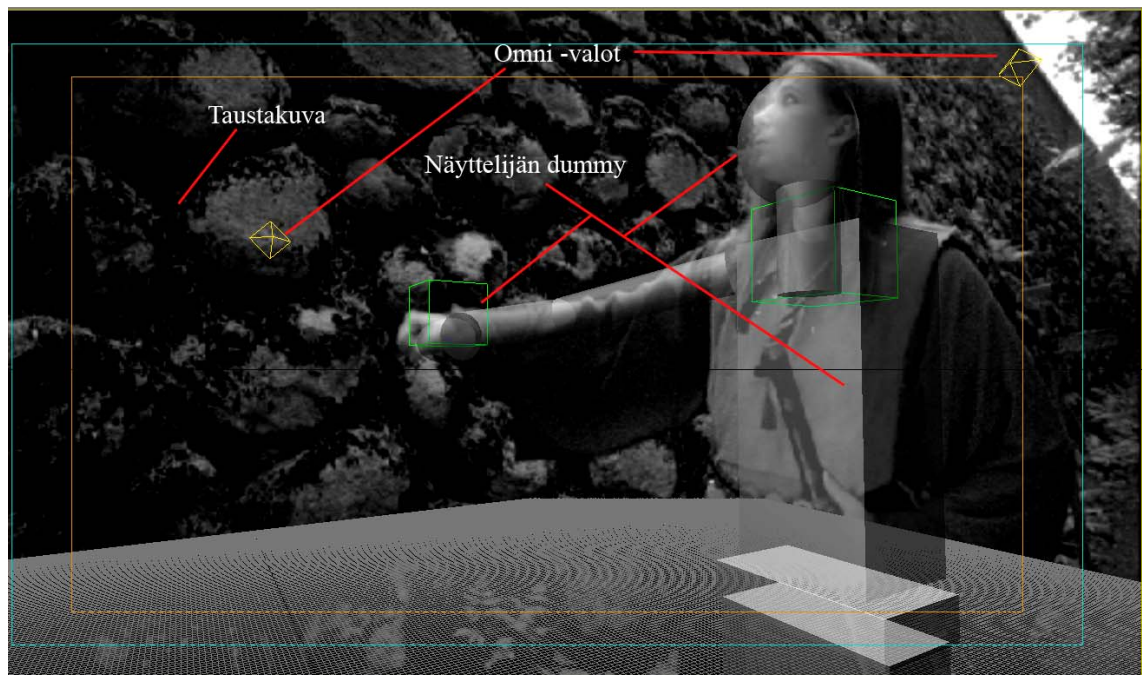
33. Pyrstömekaniikka

## 6 Liittäminen ja animointi videokuvaan

Tässä prosessissa oli erityisen tärkeää saada korpin varjo- ja valokohdat sulautumaan videokuvan kanssa. Korppi piti saada sulautumaan videokuvaan oikeassa kuvakulmassa, aidon liikkeen ja realistisen valaisun kannalta oikealla tavalla. Joka kerta kun muutin valojen tai materiaalien ominaisuuksia jouduin renderöimään kuvan uudelleen. Renderöinti on hidasta ja siksi tähän prosessiin kului paljon työtunteja.

### 6.1 Virtuaaliympäristön luominen

Jotta korpin animoiminen olisi ollut helpompaa, päätin luoda eräänlaisen virtuaaliympäristön, jossa näyttelijän paikalla toimi 3d-hahmo. Tein suunnilleen näyttelijän kokoisen hahmon palloista, laatikoista ja sylintereistä. Päänä toimi pallo, vartalona laatikko ja käsinä sylinterit. Virtuaalimallilla täytyi olla myös jonkinlainen IK-systeemi, jotta kättä voisi animoida seuraamaan näyttelijän käden liikkeitä. Päädyin tekemään yksinkertaisen HI-solverin, johon linkitin kaksi apuobjektia auttamaan käden ja kyynerpään (Swivel Angle) liikuttelussa



34. Näkymä kamerasta.

Kamera täytyi saada oikeaan kulmaan suhteessa virtuaalinäyttelijään. Tässä minua auttoivat kuvauspaikalla ylös otetut muistiinpanot ja taustalle asetettu kuvasarja työn

alla olevasta kohtauksesta. Kameran linssiä säädettäessä ilmeni ongelmia oikean suhteen säilyttämisen kanssa. Ilmeni, että MAXin linssit pohjautuvat 35mm tekniikkaan ja ne ovat hieman erilaisia kuin 16mm filmillä. Säädin linssin kokoa manuaalisesti niin, että virtuaalinäyttelijä oli oikeassa suhteessa taustakuvan kanssa. Kameraa täytyi hetken liikutella suuntaan ja toiseen, mutta melko pian sain taustakuvan ja virtuaalinäyttelijän suhteet sopusointuun. Animointi voisi alkaa.

## 6.2 Animointi

Animointi oli kentiäs työläin ja aikaa vievin vaihe erilaisten rendautestailujen ohessa, mutta onneksi aikaa myös riitti. Itse pidän animointia mielekkäimpänä työvaiheena ja nautinkin eniten korpin animoinnista.

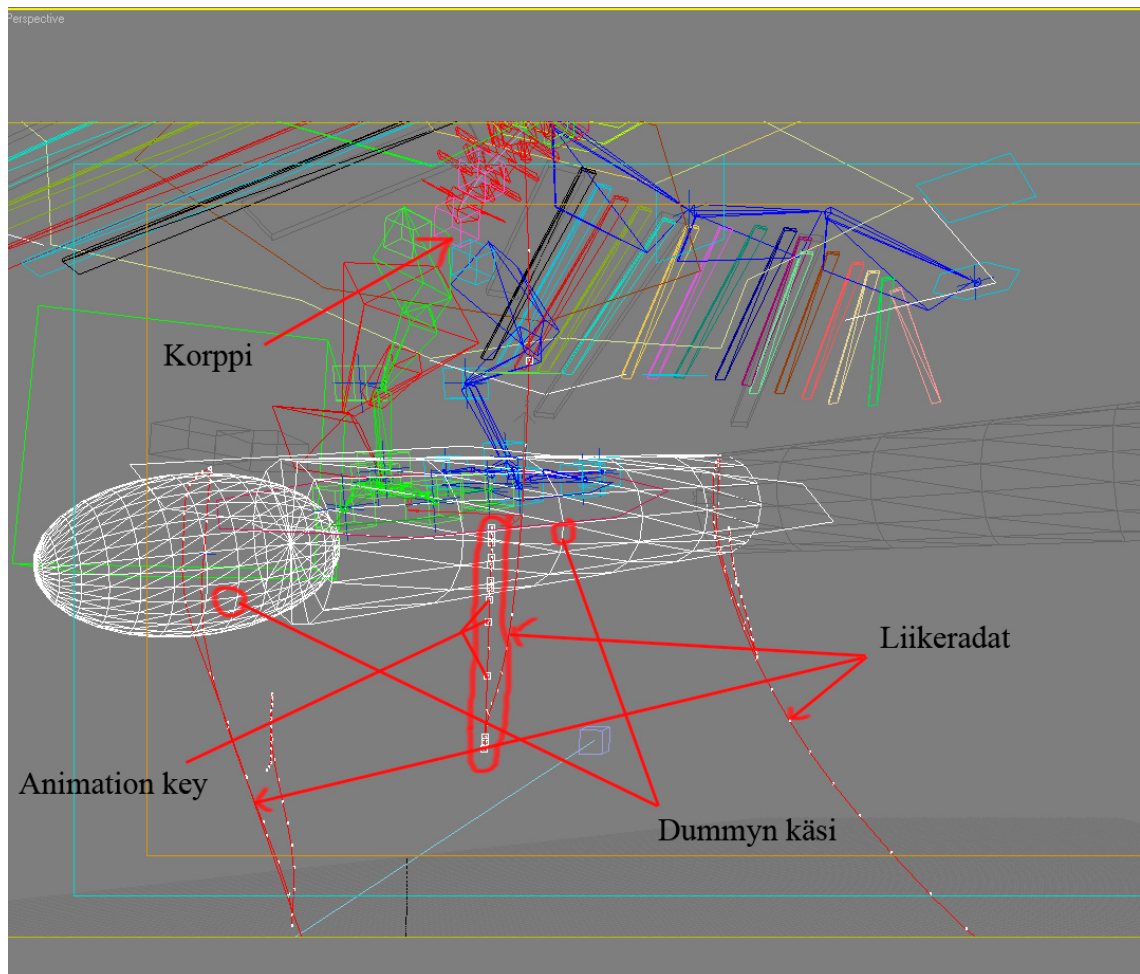
Aloitin animoinnin virtuaalihahmosta, jotta saisin korpin animoimiselle hyvän pohjan. Virtuaalihahmon käsi täytyi animoida lähes kokonaan kamerakulmasta, jotta se varmasti pysyisi näyttelijän liikkeiden mukana. Pääasia oli saada virtuaalihahmon käden yläreuna pysymään mahdollisimman hyvin näyttelijän käden mukana, sillä korpin oli tarkoitus laskeutua tähän kohtaan kättä.

Käytin animoinnissa MAXin Set Key ja Auto key –työkaluja. Set Key muokkain toimii liikuttamalla objekteja haluttuihin paikkoihin ja lisäämällä avain haluttuun kohtaan ajanalla painamalla Set Key nappia. Auto Key toimii nimensä mukaisesti. Se lisää automaattisesti avaimen aikajanalle kun objektia liikutellaan.

Aloitin korpin animoinnin asettelupohjan animoinnilla. Asettelupohja on kontrolli, joka liikuttaa koko korppia. Lisäilin animaatioavaimia MAXin Set Key –työkalulla haluttuihin kohtiin aikajanalla. Näin sain korpille perusliikkeen, jossa korppi laskeutuu näyttelijän kädelle ja seuraa sitten käden liikkeitä ikään kuin seisten kädellä. Tämän pohja-animaation avulla oli helpompi animoida muita korpin osia.

Seuraavaksi tein korpille muutaman siiveniskun, animoin lantion liikkeet laskeutumisessa, jalkojen koukistumisen, hartiat, niskan ja pään. Tässä työvaiheessa piti miettiä paljon korpin fysiikkaa. Korppi on sen verran painava, että sen laskeutuessa tapahtuu polvien notkumista ja olemuksen alaspainumista, mutta jotta liike näyttäisi hyvältä, en jättänyt korppia kyyryyn, vaan vastaliikkeeksi animoin sen nousemaan pystyyn ja räähkäisemään. Näin liike jatkui sulavasti ja miellytti silmää.

Loppusilaukseksi laitoin korpin katsomaan kameraan päin nytkähtävällä, lintumaisella liikkeellä ja rääkäisemään vielä kerran.



35. Punaiset viivat ilmaisevat liikeratoja, valkoiset ruudut avainkehyksiä (key-frames).

### 6.3 Valaisu ja renderöinti

Valaistuksen realistisuus ja renderöintijälki ovat ehkä tärkeimmät kuvan realistisuuteen vaikuttavat tekijät. MAXissa on valmiina kaksi erilaista renderöintikoneeksi kutsuttua järjestelmää, Default Scanline Renderer ja Mental Ray. Näistä jälkimmäinen on melko raskas ja vaativa. Mental Rayn aikaansaama jälki on parhaimmillaan todella hienoa ja tarvittaessa realististakin, mutta vaatii myös runsaasti laskentatehoa, jota koneestani puuttui. Mental Ray käyttää vartavasten sitä hyödyntäviä valoja ja asetuksia. Jotkin MAXin perusmateriaaleista eivät esimerkiksi toimi Mental Rayta käyttäessä. Mental Ray on ollut osana MAXia vasta jonkin aikaa.



*36. Vielä melko tumma korppi.*



*37. Valaistuksen tehoa lisätty.*



*38. Materiaalin specular level 100 ja glossines arvo -0.*

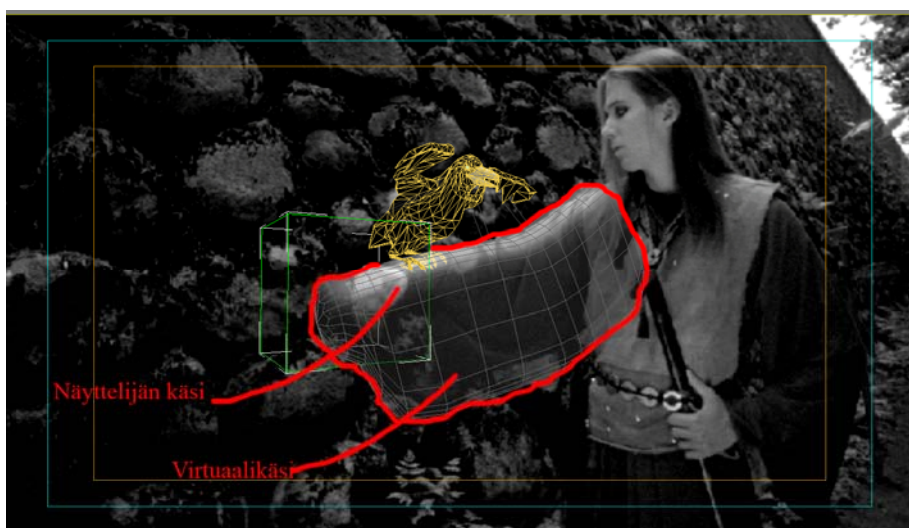


Useita eri materiaali- ja valaisusasetöjä kokeilemalla ja yhdistelemällä sain korpin lopulta näyttämään tyydyttävältä. Tähän prosessiin menikin ehkä enemmän aikaa kuin muihin vaiheisiin.

#### 6.4 Viimeiset muokkaukset ja lopputulos

Loppuvaiheessa sain vielä muutamia ideoita, jotka toteutin melko viime hetkellä. Olin jo luovuttanut materiaalit leikkaajalle, jonka oli määrä istuttaa korppi videokuvaan, kun sain idean lisätä kuvaan – 16 sulkien värinää. Ilmavirta ei tuntunut vaikuttavan korppiin, joten lisäsin Noise -muokkaimella sulkiin sattumanvaraista värinää. Näin näytti siltä, kuin sulat olisivat lepattaneet tuulessa ja kuvasta tuli pienellä vaivalla paljon realistisempi.

Toinen lisäys olivat korpin varjot näyttelijän kädessä kuvissa 17 ja 19. Leikkaaja kysyi minulta, että olisiko mahdollista tehdä käteen kohdistuvat varjot 3d:nä. Aluksi epäröin, koska tehtävä tuntui melko vaikealta. Käden muoto ja hihan rypyt piti luoda 3d – ohjelmassa ja tämä tuntui aluksi ylitsepääsemättömältä ajatukselta. Päätin kuitenkin ryhtyä toimeen ja hyvä niin, sillä lopputulos näyttää hyvältä valmiissa elokuvassa, vaikka onkin melko pieni yksityiskohta. Jätin kuitenkin rypyt mallintamatta, sillä varjojen alta niitä olisi kuitenkin mahdoton huomata. Lisäsin virtuaalikäteen Matte/Shadow -materiaalin, joka mahdollisti pelkkien varjojen renderöimisen. Näin saatoin piilottaa kaiken muun paitsi käden ja renderata varjot pois.



39. Virtuaalikäsi, jonka avulla saatiin pelkät varjot renderöityä.

Varjojen istuttaminen oli leikkaajan tehtävä tässä projektissa ja tästä eteenpäin minun oli tyydyttävä odottamaan lopullisen materiaalin näkemistä. Kun elokuva oli leikattu, pääsin näkemään lopputuloksen, joka näytti mielestäni varsin hyvältä.

Alla jokaisesta valmiista kuvasta esimerkki.



*40. Kuva –16 valmiina.*



*41. Kuva –17 valmiina*



*42. Kuva –18 valmiina.*



*43. Kuva –19 valmiina.*

## 7 Valmis elokuva

### 7.1 Oman työn analysointi

Korpinkieli ja vaeltaja valmistui tammikuun alussa ja sen ensi-ilta pidettiin Findien järjestämällä festivaaleilla alkukevällä 2006. Olin tehnyt korppia melko pitkään ja tuntui oudolta, kun sitä ei tarvinnutkaan enää tehdä. Nähtyäni korpin ensimmäisen kerran olin todella tyytyväinen. Liike näytti todella sulavalta ja leikkaajan lisäämät varjot toivat lisää realismia kuviin. Toisella katselukerralla koin pienen pettymyksen tunteen nähdessäni vikoja eteenkin materiaaleissa. Nyt kun olen nähnyt Korpinkieli ja valetajan useamman kerran ja projektin tekovaiheesta on jo useita kuukausia, voin sanoa olevani tyytyväinen ja ylpeä lopputuloksesta. Kokemustasooni nähden annan itselleni arvosanan -kiitettävä. Onhan korpin mallintaminen elokuvaan kuitenkin äärimmäisen haastava tehtävä.

### 7.2 Ulkopuolinen palaute

Mika Vuorinen on ollut henkilö, jonka palautteesta on ollut minulle eniten apua. Hän opiskelee Tampereen ammattikorkeakoulun taiteen ja viestinnän osaamiskeskuksessa kuvausta. Mika Vuorinen on elokuvan leikkaaja, kuvaaja ja hän myös istutti korpin videokuvaan. Istuttamisella tarkoitetaan eri elementtien sulauttamista toisiinsa kuten tässä tapauksessa videokuvan ja 3d-kuvan yhdistämistä sulavaksi kokonaisuudeksi. Korppi liitetään oikeaan kohtaan elokuvaa, näyttelijän käteen lisätään korpin varjot, korpin reunoja pehmennetään ja siihen lisätään filmiraetta jotta se sulautuisi paremmin filmikuvaan. Yhteistyö Mikan kanssa oli tiivistä ja hänen kanssaan kehitimme korppia eteenpäin. Sain häneltä jämerää kritiikkiä ja minun kaltaiselleni jääräpäälle kritiikin vastaanotto on joskus vaikeaa, mutta ehkä juuri tämä kitka sai minut toimimaan parhaalla mahdollisella tavalla. Mika on ainoa henkilö, jonka voin sanoa todella vaikuttaneen omaan työhöni.

### 7.3 Mitä opin

Oppimista on monenlaista. Opin ihmisenä paremmaksi ryhmätyöntekijäksi, olemaan nöyrä sekä kuuntelemaan muita. Töitä tehdään lähes aina yhdessä, ei yksin ja siksi sosiaalisia taitoja ei pidä aliarvioida. Opin myös käyttämään MAXin toimintoja, kuten

Orientation Constraint –muokkainta ja Matteshadow –materiaalia. Minulle selvisi myös mitä asioita kannattaa ottaa huomioon tehdessä 3d:tä elokuvaa varten.

#### **7.4 Kuinka olisin voinut toimia**

Olen jälkikäteen oppinut paljon uusia menetelmiä ja työkaluja 3D Studio MAXista. Liikkeiden animointia varten on olemassa liikusäätimiä, jotka helpottavat animointia. Yhdellä hyvin linkitetyllä liikusäätimellä voi liikutella ja animoida useaa raajaa kerrallaan. Esimerkiksi korpin jokaiselle siiven asennolle olisi kannattanut tehdä oma liikusäädinsysteeminsä. Näin lentosyklin animointi olisi ollut monin verroin helpompaa. Teksturoinnissa olisin voinut käyttää MAXin Unwrap UVW –muokkainta, joka mahdollistaa bittikartan tarkemman asettelun mallin pinnalla. Oppimisprosessiin kuuluu näiden vaihtoehtoisten ja ehkä parempien tapojen löytäminen vaikka se ehkä tapahtuukin usein liian myöhään.

## Lähteet

3D Studio MAX user reference, tutorial files

Google, kuvahaku

BBC -lintudokumentit