

# Animaatiohahmon luominen 3D-skulptaamalla

**ANIMAATIOHAHMON LUOMINEN 3D-SKULPTAAMALLA**

**MAKING AN ANIMATED CHARACTER BY 3D SCULPTING**

**LAB Ammattikorkeakoulu, Muotoiluinstituutti**

**Medianomi**

**Mediasisällön suunnittelu**

**Kevät 2022**

**Pauliina Haakana**

# TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyökseni toteutin 3D-skulptaamalla animaatiotarkoitukseen soveltuvan fantasiahahmomallin. Keskityin eniten 3D-prosessiin ja hahmon valmisteluun animaatiota varten, mutta kävin silti työn aikana läpi kaikki hahmosuunnittelun vaiheet.

Työn aloitin hahmon taustoituksesta ja luonnostelusta. Seuraavaksi siirryin 3D-työskentelyyn. Veiston, mallintamisen ja teksturoinnin jälkeen riggasin mallin eli rakensin sille animoitavan luurangon, jonka avulla hahmoa voi liikutella. Lopuksi valmistin muutaman animaationäytteen, jolla demonstroin mallin liikkuvuutta.

Henkilökohtainen tavoitteeni työn aikana oli kehittyä animaatiossa ja hahmomallien rakentamisessa nimenomaan animaation tarpeisiin. Olin ennenkin tehnyt animaatiohahmoja 3D:llä, mutta ne olivat olleet yksinkertaisempia kuin tämän työn yksityiskohtainen, veistetty hahmo. Erityisesti kasvojen riggaamisesta ja animaatiosta minulla oli vain rajallista aikaisempaa kokemusta, joten opinnäytetyö oli opettavainen prosessi.

Opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa käyn läpi projektin vaiheita piirrustuspöydältä valmiiksi hahmoksi.

**AVAINSANAT:** 3D-mallinnus, 3D-kuvanveisto, 3D-animaatio, animaatio, hahmosuunnittelu

# ABSTRACT

For my thesis, I produced a fantasy character model for animation purposes by 3D sculpting. My main focus was on the 3D modeling process and in preparing the character model for animation, but I still went through all the phases of the character designing process during the project.

I started by creating a background for my character and sketching it. Then I moved to 3D-sculpting. After finishing the sculpt, modeling and texturing I rigged the character - in other words, I created a moveable skeleton for the model, that makes it possible for the model to be positioned and manipulated. Finally, I prepared a few short animation samples, in which I demonstrated the model's mobility.

My personal goal was to gain more experience in animation and building character models for the exact purpose of animating them. I had created animated characters with 3D before, but they all had been simpler than the complex, sculpted character I created for my thesis. I had especially little experience in facial rigging and animation before this project, so overall I learned a lot while working on this thesis.

In the written part of my work I go through my work process, from the drawing board to the finished 3D character model.

**KEYWORDS:** 3D modeling, 3D sculpting, 3D animation, animation, character design

# SISÄLLYS:

## 1. JOHDANTO

1. TERMISTÖ

## 2. TAUSTATYÖ

1. KÄYTETTÄVIEN OHJELMIEN ESITTELY
2. 3D-MALLINTAMISEN ESITTELY
3. HAHMON TAUSTOITUS
  1. ELÄINHAHMON SUUNNITTELU
  2. INSPIRAATIONLÄHTEET
  3. HAHMON TAUSTATARINA

## 3. TYÖPROSESSI

1. HAHMON SUUNNITTELU JA LUONNOSTELU
2. HAHMON SKULPTAUS JA MALLINNUS
  1. BLOCKING OUT ELI BLOKKAUS
  2. PÄÄN VEISTÄMINEN
  3. RUUMIINRAKENNE, KÄDET JA JALAT
  4. VAATTEITA JA YKSITYISKOHTIA ZBRUSHISSA
  5. MALLIN SIIRTO BLENDERIIN
  6. LOPUT YKSITYISKOHDAT BLENDERISSÄ
  7. TEKSTUROINTI
3. RIGGAUS
  1. RIGIN KOKOAMINEN
  2. WEIGHT PAINT
4. RENDEREITÄ HAHMOSTA

## 4. YHTEENVETO

## 5. LÄHTEET

# I. JOHDANTO

Tiesin jo opintojeni alusta saakka, että opinnäytetyökseni haluan tehdä jotakin animaatioon liittyvää. Animaatio kun on aina ollut minua erityisen paljon kiinnostava ala, ja yksi pääsyyistä miksi ylipäättänsä hakeuduin visuaalisen viestinnän opiskelijaksi. 3D:hen tutustuin kuitenkin vasta ensimmäisenä kouluvuoteni. Se oli rakkautta ensisilmäyksellä: jo ensimmäisestä onnettomasta 3D-mallistani syttyi innostus alaan, ja siitä hetkestä tiesin että tätä minä haluan tehdä myös työkseni.

Minulle oli sanomattakin selvää, että halusin tehdä opinnäytetyöprojektista oman tyyliseni. Pidän makaabereista asioista sekä kaikenlaisista kummallisista olennoista ja mönkijäisistä. Suunnittelemani hahmoja ja maailmoja voisi toisinaan kuvailla jopa groteskeiksi. Tietynlainen groteskius miellyttää silmääni. Aluksi ajattelin lopullisen hahmon soveltuvan lempigenreeni kauhuun paremmin kuin fantasiaan, mihin se lopulta sulautuu paremmin.

Opinnäytetyössäni tuon yhteen kaksi rakastamaani asiaa: hahmosuunnittelun sekä animaation. Toteutan 3D-skulptaamalla itsesuunnittelemani eläinhahmon, jonka valmistan erityisesti animaatiokäyttöön. Täten suurin huomio projektissa kohdistui hahmomallin topologiaan ja sen riggiin. Pää tavoitteenani oli kehittyä 3D-animaatiossa, erityisesti kasvojen ja elehdintöjen animoimisessa. Käytin itselleni jo tuttuja työmenetelmiä 3D:n maailmassa, mutta perehdyin myös uusiin tekniikkoihin ja työkaluihin projektin aikana. Halusin myös saada tuotua itsesuunnittelemani hahmon henkiin 3D-ympäristössä.

# I.I TERMISTÖ

**3D-MALLINNUS:** 3D-objektien tuottamista pisteitä, reunoja ja pintoja manipuloimalla.

**3D-SKULPTAUS:** Digitaaliseksi kuvanveistoksi usein kuvailtua 3D-sisällöntuottoa, jossa malleja voi rakentaa vapaasti niiden geometriaa muovaamalla.

**PISTE (VERTEX):** 3D-mallinnuksessa esiintyvä liikuteltava osa. Kaksi pistettä yhdistää yhden reunan.

**REUNA (EDGE):** 3D-mallinnuksessa esiintyvä liikuteltava osa. Kahden pisteen muodostama viiva.

**PINTA (FACE / POLYGON):** 3D-mallinnuksessa esiintyvä liikuteltava osa. Kolmen tai useamman reunan muodostama pinta.

**TOPOLOGIA:** 3D-mallin pisteiden, reunojen ja pintojen muodostama geometrinen rakenne.

**LOW POLY:** 3D-malli, jossa on pieni polygonimäärä eli vähän geometriaa.

**RETOPOLOGY / RETOPO:** Paljon geometriaa sisältävän 3D-mallin yksinkertaistaminen.

**RIG / RIGGAUS:** 3D-animoitavalle hahmolle tai objektille luotava luuranko, joka mahdollistaa hahmon osien liikuttelun.

**RENDERÖINTI:** Hyvälaatuisen kuvan tai videon ulostuominen 3D-ohjelmistosta.

**RENDER ENGINE:** "Renderöintimoottori", ohjelmiston renderöimiseen käyttämä työkalupohja.

**THUMBNAIL:** Nopea usein siluettiin tai kontrastiin perustuva luonnos, jolla haetaan lopullisen teoksen perustekijöitä, esim. muotoa tai sommittelua.

**UV MAP:** Säilyttää 3D-mallin pintatekstuurit ja pitää tekstuurit oikeissa paikoissaan.

**NORMAL MAP:** Säilyttää 3D-mallin pinnan syvyysmuutoksien yksityiskohdat.

**IK (Inverse Kinematic Constraint):** Riggaamisessa käytettävä luihin määritettävä arvo, jolla voi luoda taivuttavia, loogisesti käyttäytyviä niveliä.

**ANTROPOMORFISMI:** Ihmisenkaltaistaminen – inhimillisten piirteiden liittäminen vaikkapa eläimiin tai elottomiin esineisiin. Täten antropomorfinen = ihmisenkaltainen.

**NECROMANCER:** Fantasiassa esiintyvä hahmotyyppi: erityisesti kuolleiden herättämiseen ja ohjaamiseen erikoistuva noita.



## 2. TAUSTATYÖ

## 2.1. KÄYTETTÄVIEN OHJELMIEN ESITTELY

Animaatiohahmon tekemiseen soveltuvia 3D-ohjelmistoja on useita erilaisia. Suurin osa niistä onneksi toimii hyvinkin samanlaisilla periaatteilla. Käytin tässä projektissa 3D-työskentelyyn Zbrush- ja Blender-ohjelmistoja. Käyttämäni ohjelmien lisäksi mainittavia 3D-ohjelmistoja ovat esimerkiksi Maya, 3D Max ja Cinema 4D.

Pixologicin kehittämä **Zbrush** on 3D-skulptausohjelma ja yhtiä 3D-skulptauksen alan standardiohjelmistoja. Ohjelmalla voi luoda erittäin pätevää ja näyttävää veistosjälkeä, joten ei ole ihmekään että sitä hyödynnetään paljon peli- ja elokuvateollisuuden maailmassa.

Zbrushin vahvuuksia ovat sen monipuolisuus ja toiminnallinen ainutlaatuisuus 3D-ohjelmistojen joukossa. Mainittakoon myös ohjelmiston kevyys: toisin kuin useat muut 3D-ohjelmistot, toimii Zbrush hyvin myös prosessointikyvyltään heikommillakin laitteilla.

Zbrushin heikkouksina taas voi mainita ohjelmiston epävakauden sekä hankalan ja epäkäyttäjäystävällisen käyttöliittymän.

Aloitin työprosessini juurikin Zbrushilla, jolla veistin hahmomallini vartalon, kasvot, sen taikasauvan ja osan vaatteista.

**Blender** on monipuolinen 3D-ohjelmisto, joka on monen aloittelevan tai omatoimisen 3D-artistin suosikkityökalu. Blender on ilmainen ohjelmisto, jota päivitetään säännöllisin väliajoin. Se soveltuu hyvin mallintamiseen ja animaatioon, mutta voi sitä käyttää myös 3D-mallien teksturointiin, skulptaukseen, 3D-ympäristöjen kokoamiseen ja lukemattoman moneen muuhun asiaan. 3D-sisältöä luodessani käytän minäkin pääosin Blenderiä, sillä nautin ohjelmiston näppäryydestä, monipuolisuudesta ja hyvästä Render Enginestä.

Saatuani mallini veistettyä Zbrushissa siirsin sen Blenderiin, jossa työstin loput hahmon vaatteista ja yksityiskohdista. Blenderissä kokosin mallille myös rigin, teksturoin sen ja lopulta valmistin animaationäytteen.

Hahmon luonnostelussa ja tekstuuriin teossa käytin **Adobe Photoshopia** sekä suosikkimaalaustyökaluani **Paint Tool SAI 2:sta**.

## 2.2 3D-MALLINTAMISEN ESITTELY

3D-mallintamisella tarkoitetaan tietokonegrafiikan luomista 3D-ympäristössä, joka rakentuu korkeudesta, leveydestä ja syvyydestä (Z-, X-, Y-akselit). Liikuttelemalla **pisteitä, reunoja ja pintoja** (vertex, edge, face) luodaan kolmiulotteisia objekteja. Mitä enemmän 3D-objektissa on **geometriaa** eli edellä mainittuja osia, sitä yksityiskohtaisempaa mallinnusjälkeä saa aikaan.

Pisteiden, reunojen ja pintojen muodostamaa geometriaa kutsutaan **topologiaksi**. Ehyt, huolella mietitty virtaviivainen topologia on aina tärkeää 3D-mallintaessa, mutta erityisesti animaatioon tarkoitetut hahmot hyötyvät fiksusta topologiasta.

Animaatiohahmon topologiaa miettiessä on hyvä ottaa huomioon hahmolle ominaisia anatomisia rakenteita. Hyvän topologian tulisi myötäillä hahmon ruumiinmuotoja ja muodostaa saumoja luonnollisiin paikkoihin.

Enemmän geometriaa kannattaa myös varata yksityiskohtaisesti liikuteltaviin kohtiin, esimerkiksi kasvoihin ja käsiin.

Siinä missä perinteinen 3D-mallintaminen tuottaa yleensä "hard surface"-malleja eli polygon-määrältään pienempiä malleja, antaa 3D-skulptaus vapaat kädet yksityiskohtaisempaan työskentelyyn. 3D-skulptausta kuvaillaan usein nimensä mukaisestikin digitaaliseksi kuvanveistoksi. Esimerkiksi Zbrush-ohjelmassa löytyy valtavasti työkaluja 3D-grafiikan vapaaseen muovailuun. Objektien manipulointi ei enää rajoitu pisteiden, reunojen tai pintojen liikutteluun, vaan objekteja voi veistää, silottaa, kovertaa, venyttää ja liikutella kuin muovailtavaa massaa.

Mitä enemmän geometriaa 3D-mallissa on, sitä enemmän prosessointivoimaa sen esittäminen tarvitsee. Skulptatut mallit ovat usein geometrialtaan erittäin tiheitä, joten jos niitä aikoo käyttää animaatiotarkoitukseen tai vaikkapa pelimoottorissa, täytyy niiden polygonmäärää vähentää. Tätä kutsutaan "**retopoamiseksi**" eli uudelleentopologisoinniksi.

## 2.3 HAHMON TAUSTOITUS

### 2.3.1 ESIKUVAT JA INSPIRAATIO

Hahmoa suunnitellessani tavoitteenani oli luoda yksityiskohtainen hahmo, jolle tulisi animoitavat kasvot, vaatteita, asusteita ja jonkinlainen ase. Ajatuksena oli luoda mielenkiintoinen hahmo, jota voisi hyötykäyttää vaikka peli- tai animaatiotarkoituksessa.

Tiesin alusta alkaen, että halusin luoda antropomorfisen eläinhahmon jo olemassa olevaan, itsesuunnittelemaani eläinfantasiamaailmaan. Hahmolle oli ajatuksena myös luoda kevyt taustatarina suunnittelun ohella.

Minulla oli päässäni raaka suunnitelma jonkinlaisesta pienestä rottamaisesta eläinhahmosta, joka olisi fantasiagenressä paljon esiintyvä "necromancer", eli kuolleiden hallitsemiseen keskittyvä noita tai velho. Näillä eväillä hahmosta muodostui luonnollisesti hieman pahansuovan oloinen. Inspiraatiota hahmoni ulkomuodolle hain eri medioissa esiintyneistä velhoista, shamaaneista ja hirviöistä.

Luonnosteltuani kuitenkin tarpeeksi ilkimyksiä päädyin hylkäämään ajatuksen varsinaisesti pahan hahmon tekemisestä, ja päätinkin toteuttaa eräänlaiseen antisankarihahmon. Hahmo pysyi silti yhä noitana ja nimenomaan kuolemanoitana. Pelottavana pidettävä necromancer-hahmo joka onkin loppujen lopuksi hyvä ja täysin vaaraton, jopa pelkurimainen, muodosti mielestäni mielenkiintoisen hahmoristiriidan.



**Hahmoni esikuvia:**

*KUVA 1. Max Schreck vampyyrina Nosferatu-elokuvassa (1922, Prana Films)*

*KUVA 2: Vekara-shamaani Joulupukki ja Noitarumpu-elokuvasta (1996, YLE, Mauri Kunnas)*

*KUVA 3: Aseena käytettävä hirviön käsivarsi The Legend of Zelda: Breath of the Wild-pelistä (2017, Nintendo)*

*KUVA 4: Nazgul-sormusaave Taru Sormusten Herrasta: Sormuksen Ritari-elokuvasta. (2001, Wingnut Films)*

## 2.3.2 ELÄINHAHMON SUUNNITTELU

Eläinfantasia genrenä on aina ollut lähellä sydäntäni. Antropomorfisten eläinhahmojen suunnittelu onkin minulle tuttua ja mielekästä hommaa. Eläinhahmoissa viehättää eri eläinlajien ja niiden ulkomuotojen pitkän kulttuuriperinnön myötä muodostunut symboliikka. Näitä symboleja on yhtä mielenkiintoista niin vahvistaa kuin murtaa hahmoa suunnitellessa.

Pitkäikäisistä eläinsymboleista huolimatta ei eläinhahmon suunnitteleminen ole yksinkertaista. Yksi suurimmista haasteista on inhimillisen luonteen näyttäminen hahmossa murtamatta sen eläimellisyyttä ja tekemättä siitä kuitenkaan liian inhimillistettyä. (Gurney, 2009)

Eläinhahmoja animoitaessa on hyvä saada liikkeeseen myös lähde-eläimelle ominaista ilmettä. Raskasrakenteinen karhu liikkuu ja juoksee eri tavalla kuin pieni hiiri, kulkivat ne sitten neljällä jalalla tai kahdella.

Tiesin lähteväni rakentamaan vähintäänkin moraalisesti kyseenalaista noitahahmoa, joten aloin etsimään eläinlajeja noituuteen yhdistetyistä eläimistä. Ehdokkaita olivat esimerkiksi korppi ja kissa (tässä tapauksessa karvaton sphinx-kissa), epäpuhtauden symboliikasta nauttivat rotta ja lepakko sekä viekkauteen yhdistetty kettu. Mikään näistä ei kuitenkaan tärpännyt, ja aloin etsimään hieman epätyypillisempää eläinlajikandidaattia.

Lopulta lajiksi valikoitui Pohjois-Amerikan pihapiireissä öisin hiippaileva opossumi, josta liikkuu paljon harhatietoa. Yleisen uskomuksen mukaan opossumit ovat aggressiivisia ja levittävät tauteja, kun oikeasti kyseessä on arka ja tauditon otus. Niiden kuuluisa puolustautumistapa uhattuna ei suinkaan ole hyökkääminen, vaan kuolleen esittäminen. Tämä piirre oli yhtä avaintekijöitä siihen, miksi lopulta valitsin opossumin pelokkaan kuolemannoitahahmoni lopulliseksi eläimeksi.



**Suunnittelutyön moodboard:**

KUVA 5. Cheshire Cat pelistä American McGee's Alice (2000, Rogue Entertainment)

KUVA 6. Slagar the Cruel sarjasta Redwall (2000, Nelvana Entertainment)

KUVAT 7 & 8: Hahmoja elokuvasta The Secret of NIMH (1982, Don Bluth Productions)

KUVA 9: Ren-chihuahua sarjasta The Ren & Stimpy Show (1991, Nickelodeon)

KUVA 10: Scrat Ice Age-elokuvasarjasta (2002, Blue Sky Studios)

## 2.3.3 HAHMON TAUSTATARINA

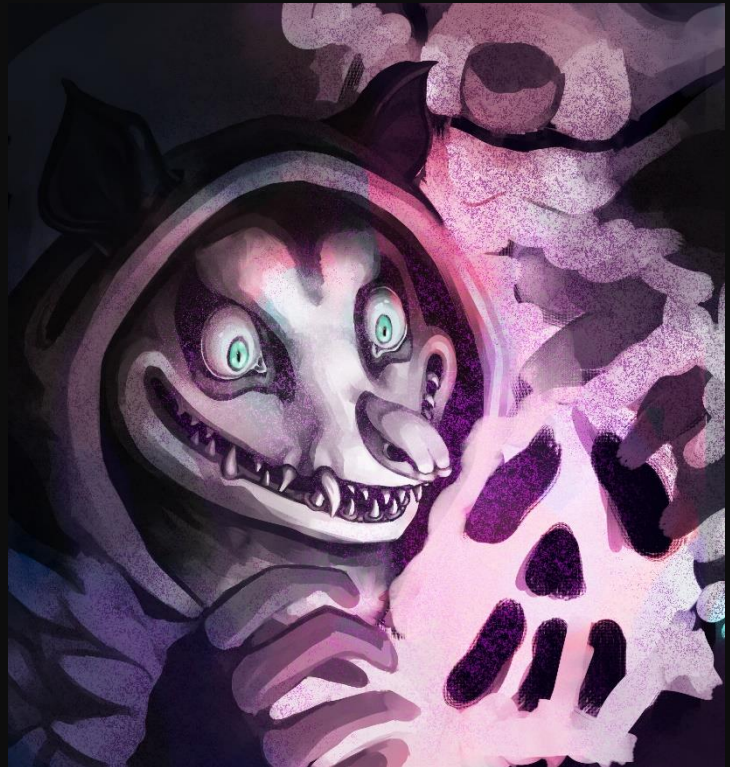
Valitsin mallinnettavaksi hahmoksi jo aikaisemmin kehittäemäni, mutta vielä projektin alkuvaiheessa visuaalisesti suunnittelemattoman eläinhahmoni Tibian.

Maailma, jota Tibia kutsuu kodikseen, on antropomorfisten eläinhahmojen asuttama meidän maailmaamme muistuttava paikka ripauksella fantasiaa ja post-apokalysmia. Valtavat eläinmassat asuttavat ylitetulvia kaupunkia ja kyliä, joiden muurit suojaavat kansalaisia ulkomaailman pedoilta; jättiläismäisiltä hyönteisiltä.

Tibia haluaa oppia noituutta. Ilkikurinen opossumi Tibia orpoutui jo poikasena – tai no, teknisesti ottaen hän on vain erittäin eksynyt eikä varsinaisesti orpo. Tibia putosi äitinsä selästä matkalla kotiin torilta, ja koska äitimuorilla oli jo niin monta poikasta, ei hän edes huomannut Tibian koskaan kadonneen.

Kujilla ja räystäiden alla lapsuutensa viettänyt Tibia päätyi lopulta kolkon mäyränoita Murgin oppilaaksi. Kovin monessa asiassa Tibia ei ole hyvä, mutta noituus sujuu häneltä aivan luonnostaan. Tämän huomasi myös apulaista itselleen etsinyt Murg, joka otti Tibian huostaansa. Murgin opastuksella Tibia harjoittelee noituutta voidakseen joskus tulla yhtä mahtavaksi kuolemännoidaksi kuin opettajansa.

Murgin mukaan Tibian itsetekemä luutaikasauva saattaa koostua erään muinaisuuteen jääneen salaperäisen eläinlajin jäänteistä. Tibiaa ei kuitenkaan menneiden aikojen otukset kiinnosta. Nykyhetki on tärkein, sillä joka päivä Tibia on lähempänä tavoitettaan tulla tämän pallonpuoliskon pelätyimmäksi noidaksi.



KUVA 11: Maalausluonnos Tibiasta.

## 3. TYÖPROSESSI

## 3.1 HAHMON

# SUUNNITTELU JA LUONNOSTELU

Ensimmäinen urakkani hahmoa suunnitellessani oli päättää, mitä haluan hahmon ulkomuodolla viestiä. Olin päättänyt hahmon olevan opossumi ja necromancer, mutta näillä tiedoilla ei vielä rakenneta valmista hahmoa.

Aloitin suunnitteluprosessin piirtämällä nopeita thumbnail-luonnoksia, joilla hain hahmolleni muotoa, elekieltä ja ruumiinrakennetta. Thumbnail-luonnokset ovat erityisen päteviä nopeaan suunnitteluprosessiin, sillä niissä ei keskitytä yksityiskohtiin vaan pelkkään karkeaan rakenteeseen. (Gurney, 2009)



KUVA 12: Luonnoksia, joilla hain hahmon visuaalista tyyliä.

Luonnoksillani mietin myös hahmon visuaalista ilmettä ja tyyllittelyä. Aikeena oli luoda epärealistinen, persoonallinen hahmo, jonka täytyi kuitenkin olla tunnistettava opossumiksi. Suunnitteluprosessin aikana kävin monia eri tyylisiä ja -henkisiä opossumihahmoja läpi.

Osa luonnostelemistani hahmoista olivat vakavampia, kun taas toisissa esiintyi komiikkaa: erityisesti hölmöt, suuret mulkosilmät toistuivat useissa luonnoksissa. Pallottelin piirrossarjamaisen hahmon ja realistisemman designin välillä. Päädyin lopulta humanoidisen antisankarimaisen hahmon luomiseen, jossa yhdistin alkuperäisen pahishahmon piirteitä sankarihahmoon.

Tultuani jonkinlaiseen lopputulokseen hahmon visuaalisen tyylin ja kehon mittasuhteiden suhteen aloin pohtimaan sen mahdollista siluettia. Jouduin vielä miettimään, tulisiko hahmostani enemmän häijy vai veikeä. Hahmon siluetissa esiintyvillä muodoilla voi jo viestiä paljon hahmosta; pyöreät, sulavat linjat tuovat mieleen ystävällisen, pehmeän hahmon, kun taas terävät reunat viestivät kovuutta tai vaaraa. Kokeilin jälleen kerran monia erilaisia siluetteja. Tyyllittelin hahmon turkkia eri muotoihin. Pörröisen turkin muotoilu oli mielenkiintoinen tapa koittaa erilaisia muotoja hahmoa suunnitellessa.



KUVA 13: Veikeämpi hahmoluonnos, siluetti ja väriarvot.



KUVA 14: Häijympi hahmoluonnos, siluetti ja väriarvot.

Vaatetusta suunnitellessani etsin inspiraatiota velhojen kaavuista sekä kaikenlaisista rääsyistä, joihin orpo opossumi voisi itsensä kietoa. Osa hahmoista oli alastomia, ja erään luonnoksen hahmo käytti omaa ylikasvanutta turkkiaan viittana (kuva 14). Suunnitteluprosessini aikana huomasin useaan kertaan, että osa luonnoksistani ei enää ollut tarpeeksi tunnistettavia opossumihahmoiksi.

Hahmon värejä miettiessäni kokeilin poiketa opossumien värimaailmasta hieman käyttämällä harmaan sijasta eri violetin ja sinisen sävyjä hahmon turkin pohjaväriin. Lopulta koin kuitenkin kyseiset värit liian erikoisiksi hakemalleni hahmolle, joten päädyin takaisin luonnolliseen harmaaseen. Silmät jätin tarkoituksella punaisiksi lisätäkseni tietynlaista epäterveyden tunnetta hahmon olemukseen. Oikeiden opossumien silmät ovat pikimustat. Silmät tuovat paljon luonnetta hahmoon, ja mustat silmät luovat herkästi liian söpön vaikutelman.



*KUVA 15: Hahmon valmis ulkonäkökonsepti (ennen värejä)*

Lopullinen hahmo oli anatomiarakenteeltaan melko inhimillinen. Halusin pitää sen ruumiinrakenteen melko tasapainoisena, ettei hahmo antaisi joko turhan kieroutunutta tai söpöä mielikuvaa. Valmiit luonnokset pidin simppeleinä tasavärisinä selvennyksinä hahmon ulkonäöstä.

Hahmon vaatekerta suunnitellessa päätin piirtää vaatteet kerroksittain. Tämä helpotti vaatteiden järkevää asettelua lopullista mallia tehdessä sekä auttoi hahmottamaan hahmon ruumiinrakenteen paremmin. Vaatteiden värimaailman päätin pitää maanläheisenä ja vaatimattomana. Vaikka värikonsepteissani esiintyneet purppurat ja siniset olisivat tuoneet hahmoon lisää taianomaista särmää, ovat ne myös yllättäviä, vaurauteen liitettyjä värejä. Yritin myös tietoisesti välttää kuolemaan ja noituuteen liitettyä kokomustan vaatetuksen kliseitä.



KUVA 16: Väriluonnoksia (joista keskimmäinen valikoitui lopulliseksi väripaletiksi)



KUVA 17: Väriluonnoksia

Hahmon aseena toimii necromancerille sopiva ihmisen käsivarresta koottu taikasauva. Käsivarren pituudesta huomaa, ettei hahmo ole oikean opossumin kokoinen vaan ihmisen mittakaavassa. Taikasauvan luut on huteran oloisesti sidottu oksan ympärille nauhoilla ja naruilla. Luurankokäden kämmenessä on jälleen kerran vähän huolimattomasti paikoilleen sullottu kimmeltävä taianomainen jalokivi. Sauvan kotikutoisella rakenteella yritin saada koko hahmon huolimatonta ja impulsiivista persoonaa esiin sekä yhä korostaa sitä, ettei hahmolla ole juurikaan paljon omaisuutta nimekseen.



*KUVA 18: Hahmon taikasauva*

## 3.2 HAHMON SKULPTAUS JA MALLINNUS

### 3.2.1 BLOCKING OUT ELI BLOKKAUS

Blocking out eli blokkaukset on tekniikka, jolla moni 3D-skulptaaja aloittaa prosessinsa. Blokkauksessa hahmon perusrakenne kootaan yksinkertaisilla muodoilla tavoitteena saada hahmon mittasuhteet kohdilleen heti aluksi.

Tästä työvaiheesta aloitin minäkin. Käytin Zbrushin valmista pallomuotoa hahmon pään ja vartalonosien pohjana. Liikuttelubrushilla muovailin palloista hahmolle kuonon ja kaulan, raajat ja muotoillun torson. Kokosin samalla periaatteella myös hahmon sormet ja varpaat omilla palloillaan.

Liikuteltavaa hahmoa tehdessä on tärkeää koota hahmo kädet ja jalat levällään, ns. T- tai A-posessa, jotta myöhemmin hahmoa rigatessa raajat eivät takerru kiinni hahmon vartaloon tai muuhun geometriaan.

Vaikka olin valmistellut itselleni hyvät luonnokset skulptausprosessia varten, jouduin hakemaan hahmon ruumiinrakennetta hyvän aikaa. Lopulta päädyin vähän poikkeamaan alkuperäisistä suunnitelmistani, kun hahmon kroppa alkoi olla turhankin ihmismäinen.

Lopulta yhdistin koko vartalon yhdeksi objektiksi pitäen vain kädet ja pään omina esineinä.



*KUVA 19: Valmis, jo vähän enemmän yksityiskohtia saanut blokattu malli.*

## 3.2.2 PÄÄN VEISTÄMINEN

Aloitin yksityiskohtaisen skulptauksen hahmon kasvoista. Lisäsin hahmoon geometriaa, jotta minulla oli enemmän varaa lisätä eri muotoja päähän. Zbrushin Dynamesh-ominaisuuden avulla voi helposti lisätä uusia muotoja malliinsa välittämättä sen geometriarakenteesta.

Aloin kevyesti muovaamaan ja liikuttelemaan päätä siihen malliin, että sain siihen rakennettua tarvittavia anatomisia rakenteita. Muovasinkin hahmon poskipäitä ja leukaa tulevaa suuta varten. Pidin symmetrian päällä koko ajan kasvoja skulptatessani, jotta lopputulos olisi sama kummallakin puolella päätä.



*KUVA 20: Pää työvaiheessa*

Skulptaamalla sisäänpäin koversin hahmolle silmäaukot ja sieraimet. Korvat tein luomalla pallon muotoiset maskit korvien kohdille ja vetämällä noista kohdista korvat esiin liikuttelutyökalulla.



*KUVA 21: Maskatut kohdat tummalla.*



*KUVA 22: Maskien avulla vedin korvat esiin.*

Seuraavaksi oli vuorossa avata hahmon suu. Tämän tein käyttämällä eri koverrustyökaluja ja liikuttelutyökalua. Suu täytyi avata, että pystyin tekemään hahmolle hampaat ja kielen. Halusin myös mahdollistaa sen, että hahmon suuta ja alaleukaa voi animoida. Veistin samaan tapaan kovertamalla hahmon korville sisukset ja oikaisin niitä parempaan muotoon.

Suun avaamisen jälkeen tein palloista hahmolle silmät. Kaiversin hahmolle pupillit suoraan sen silmiin. Silmien yksityiskohdat voi myös jälkeinpäin maalata, mutta itse pidän niiden veistämisestä suoraan silmien geometriaan. Maskasin silmien yläosat ja Extract-toiminnolla vedin niistä tasaiset silmäluomet hahmolle.

Kokosin erillisistä objekteista hahmolle kippuraiset viikset sekä suuhun hampaat ja kielen. Nämä osaset pidin loppuun asti eri objekteina, eli en yhdistänyt niitä päähän. Lopulta vielä hienosäädin kasvojen yksityiskohtia – turkkitupsuja, kuonoa, luuston rakennetta, silmänympäryksiä ja korvien ryppyjä. Ajatuksenani oli pitää hahmo kaiken kaikkiaan melko simppeleinä ja sileänä, joten en villiintynyt erilaisten tekstuuriin veistämisen kanssa.



KUVA 23: Silmät asetettuina.



KUVA 24: Skulptatut yksityiskohdat



KUVA 25: Lisää yksityiskohtia.



KUVA 26: Lopullinen pää valmiina.

### 3.2.3 RUUMIINRAKENNE, KÄDET JA JALAT

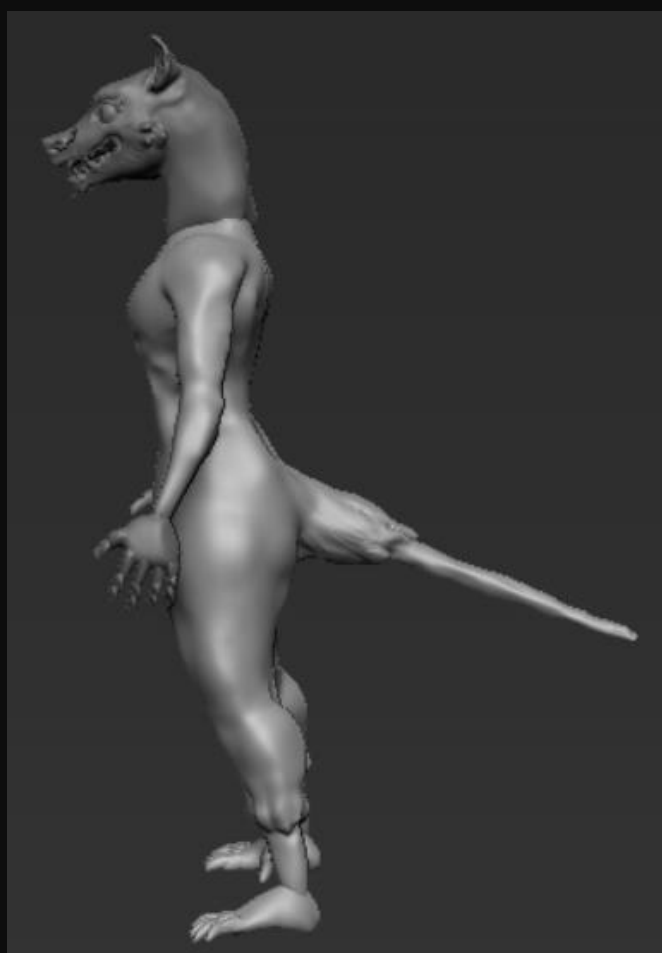
Oltuani tyytyväinen hahmon kasvoihin aloin työstämään sen vartaloa.

Muovailin hahmolle perusanatomiarakenteen sen torsoon pääosin itselleni neuvoksi, vaikka suuri osa siitä jääkin lopuksi piiloon vaatteiden alle. Lopputuloksesta tuli aivan turhan ihmismäinen tämänkaltaiselle hahmolle. Tässä vaiheessa yhdistin myös blokatun mallin isoimmat osat toisiinsa yhdeksi vartalo-objektiksi hahmolle.

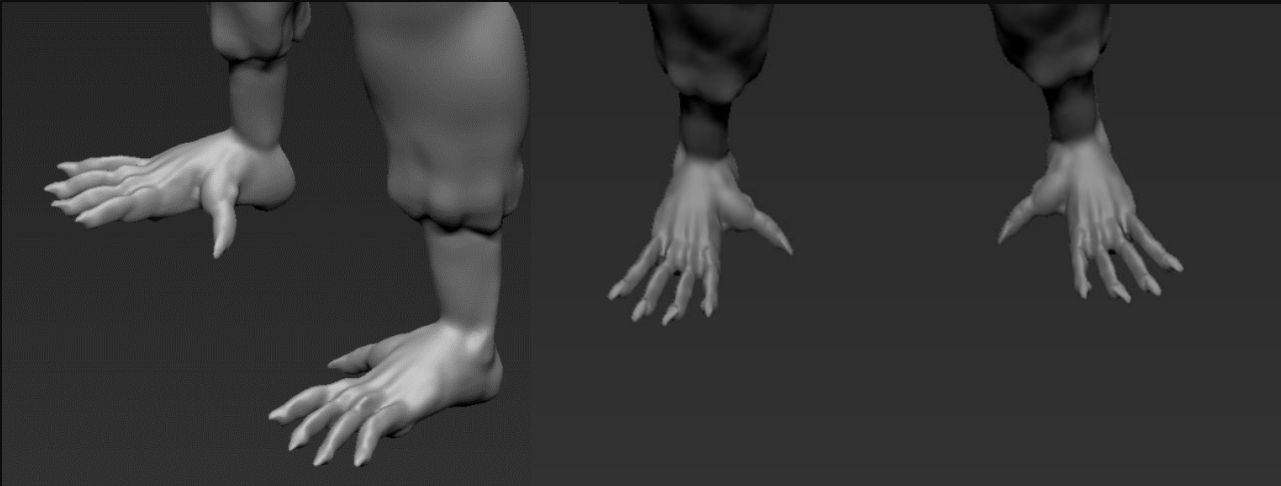
Hahmon alavartalo näkyy ruumiin yläosaa enemmän, joten sinne rakensin pörröistä turkkimuotoa hännän ja jalkojen juuriin. Muovailin hahmolle myös hännän pallosta aloittamalla.



*KUVA 27: Valmis kroppa edestäpäin*



*KUVA 28: Valmis kroppa sivusta.*



*KUVA 29: Valmiit jalat*

Opossumeilla on antropomorfisten eläinhahmojen suunnittelijan iloksi viisi sormea ja varvasta kuten ihmisillä. Katsoin hieman esimerkkiä opossumien etu- ja takajaloista hahmon raajoja tehdessäni, mutta kädet jätin lopuksi melko inhimillisiksi. Tämä helpottaa animaatiota huomattavasti ainakin itselleni.

Jaloissa eläimellinen anatomiarakenne näkyy selkeämmin. Jälleen kerran maskaamalla ja liikuttelemalla muovasin hahmolle myös terävät kynnet varpasiin ja sormiin.

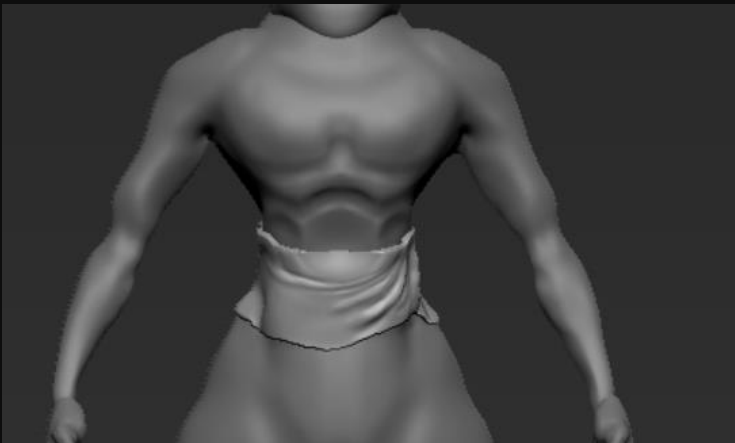


*KUVA 30: Valmiit kädet*

## 3.2.4 VAATTEITA JA YKSITYISKOHTIA ZBRUSHISSA

Hahmon vaatteiden veistäminen tarjosi minulle uuden mielenkiintoista haastetta – en ennen tätä ollut koskaan tehnyt vaatteita skulptaamalla. Opinnäytetyöni aikana opin itsestäni ainakin sen, että pidän tästä osuudesta erityisen paljon.

Aloitin maskaamalla hahmon vyötäröstä ringin, johon sen vyötäröhuivi tulisi. Käytin Extract-työkalua ja loin maskista ihonmyötäisen uuden objektin. Lähdin veistämään ja muovailemaan siitä kangasmaisempaa. Paidan perusmuodon aloitin samalla periaatteella, paitsi että tällä kertaa maskasin hahmon paidan muodon hahmon krooppaan.



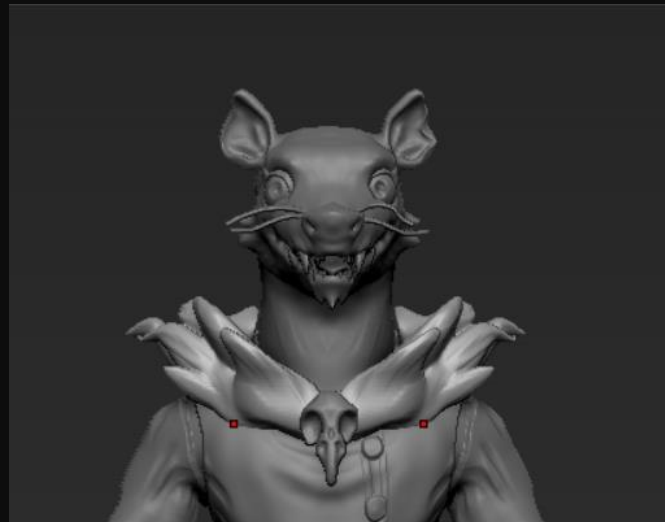
*KUVA 31: Muovailin vyötäröhuivin hahmon ympärille.*



*KUVA 32: Maskattu torso paitaa varten*



*KUVA 33: Valmis paita.*



*KUVA 34: Viitan turkis ja linnun kallo.*

Paidan pussimaiset hihat ja vyön yli pullottavat ylijäämäkankaat muovailin ihonmyötäisestä paidasta liikuttelubrussilla. Viimeiseksi savibrussilla lisäsin yksityiskohtia ja napit paitaan.

Paidan päälle muovailin hahmon viitan turkisosuuden, jota koristaa pieni linnunkallo. Viittaa tehdessä haasteenani oli tehdä turkiksesta sopivan tyylitelty – ei liian yksityiskohtainen, mutta ei myöskään liian simppele ja palikkamainen.

Hahmon taikasauva oli hankalin yksityiskohta koko mallissa. Jouduin pitkään miettimään, miten edes lähdän luurankokäsivartta rakentamaan. Myös sauvan eri osien mittasuhteiden kanssa painin paljon. Tämä osa oli veistämisprosessin työläin vaihe. Kaiken kaikkiaan olen kuitenkin melko tyytyväinen lopputulokseen.



*KUVA 35: Taikasauva sai alkunsa kolmesta palikasta.*



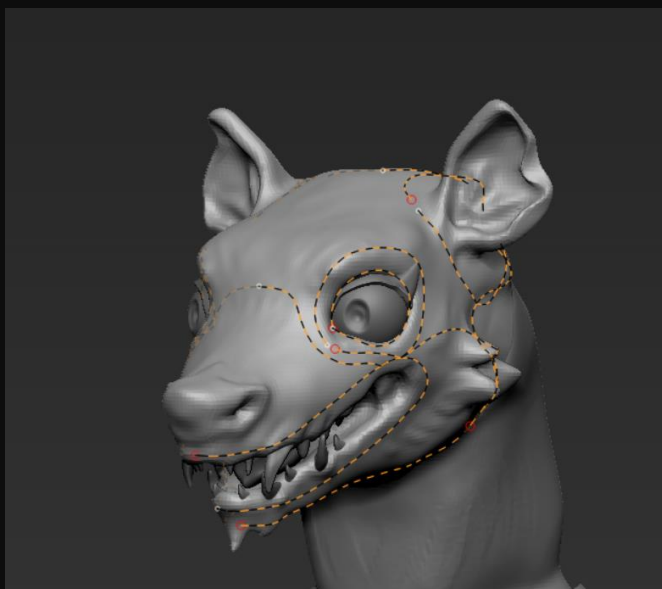
*KUVA 36: Taikasauvan työvaiheet*

## 3.2.5. MALLIN SIIRTO BLENDERIIN

Saatuani kaiken tarvittavan valmiiksi Zbrushissa oli aika siirtää hahmoskulpti viimeistelyä ja animaatiota varten Blenderiin. Hahmomallissani oli erittäin paljon geometriaa kuten hahmoveistoksissa yleensä tapaakin olla, ja täten se tuli retopologisoida animaatiokäyttöä varten.

Parhaan retopotuloksen saa, kun sen tekee manuaalisesti käsin mallintamalla polygon-määrältään pienemmän mallin yksityiskohtaisen mallin päälle. Tämä jälkeen heijastetaan veistetyin mallin yksityiskohdat kevyempään malliin Normal Mapped käyttämällä. Kyseessä on työläs ja aikaavievä prosessi. Minulla ei tähän valitettavasti ollut aikaa, joten hoidin retopo-osuuden Zbrushin oman retopologiatyökalun, Zremesherin avulla.

Zremesher vähentää objektin polygonmäärää haluttuun summaan. Se kuitenkin luo topologiaa laskemalla, ei ihmisaivojen avulla. joten lopputulos saattaa olla kömpelöä jälkeä. Täten malliin kannattaa määrittää ennen Zremesherin käynnistämistä linjoja, jotka myötäilevät lopputulokseen toivottua topologiaa.



KUVA 37: Zremesher Guidella tehtyjä apuviivoja.



KUVA 38: Polypaint Density.

Zremesher Guide-työkalun avulla määrittelin hahmon kasvoihin apulinjoja silmien, korvien ja suun ympärille. Animaatiohahmoille on hyvä varata paljon oikein jäsennettyä topologiaa näihin kohtiin, jotta kasvon osia voi liikutella esteettä. Yritin varmistaa hyvän topologian syntymistä käyttämällä vielä Polypaint Density-ominaisuutta, jonka avulla pystyin maalaamalla määrittää, mihin kohtiin halusin enemmän ja mihin vähemmän polygoneja. Punainen väri tarkoittaa enemmän polygoneja, sininen vähemmän.

Jätin hahmon kasvoihin ja käsiin paljon enemmän geometriaa kuin muualle malliin animaatiota varten. Saatuaani kaikkiin mallin osiin

hyväksyttävän topologian oli aika valmistaa sille UV- ja Normal Mapit. UV Map avaa 3D-mallin geometriat litteiksi tasoiksi (samaan tapaan kuin paperista taitellun kuution voi litistää takaisin tasaiseksi paperiksi), joiden päälle voi asettaa tekstuureja ja Normal Mapin.

Normal Map säilyttää objektin pinnan syvyyden muutokset. Jos haluaa siirtää veistetyt pintayksityiskohdat polygonmäärältään pieneen malliin, täytyy yksityiskohtaisesta mallista tehdä Normal

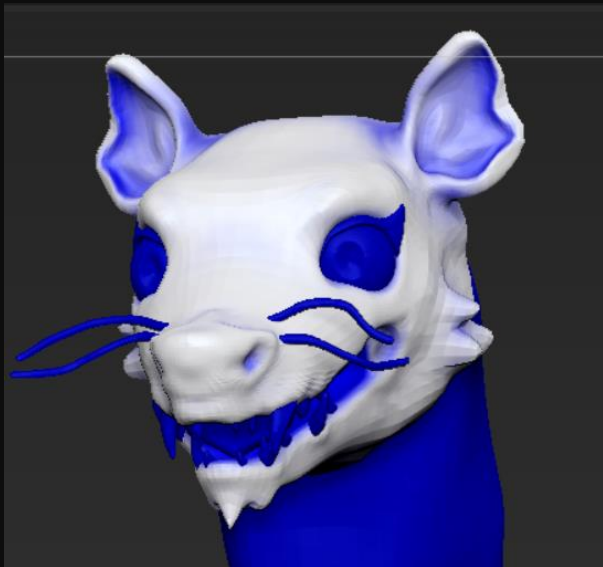
Map, joka määritetään pienipolyisemman mallin päälle.

Tein UV- ja Normal Mapit myös Zbrushin omilla työkaluilla. UV Master-työkalulla pystyin avaamaan mallini geometrian tasaiseksi maalattavaksi pinnaksi. UV-mappeja tehdessä perinteisellä tavalla pitää malliinsa määrittää saumoja, joista malli leikataan auki. Yleensä saumojen parhaat paikat ovat poissa näkyvistä, mallin kulmissa ja piiloon jäävissä osissa.

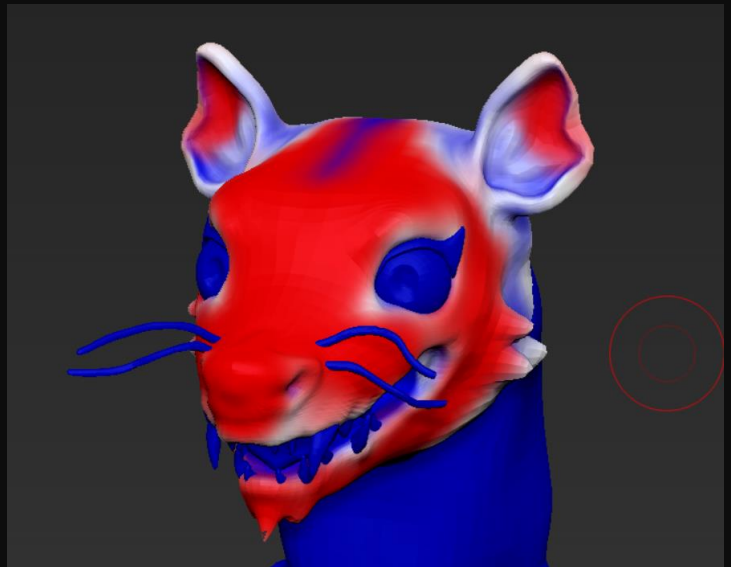
UV Master määrittää saumat itse laskemalla, mutta kömpelöiden saumojen välttämiseksi voi niiden paikkoihin vaikuttaa eri työkaluilla.



*KUVA 39: Valmiit retopotut kasvot*



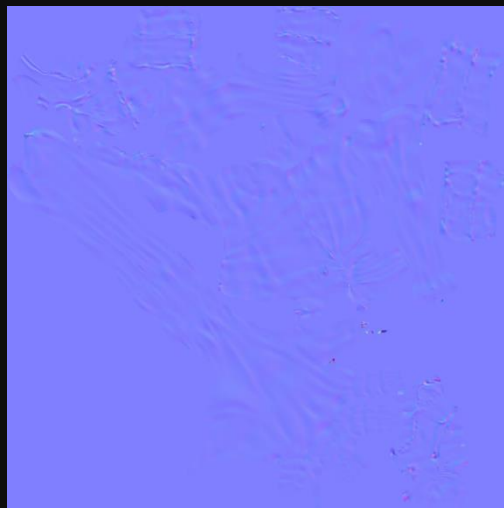
KUVA 40: Sininen väri määrittää UV-saumojen halutut paikat.



KUVA 41: Punaisella värillä suojaan pinnat, joihin en halua saumoja.

UV Masterin toiminto **Attract From Ambient Occlusion** määrittää melko näppärästi luonnollisesti varjoon tai piiloon jäävät kohdat mallin geometriasta, jotka olisivat hyviä paikkoja UV-saumoille. Tämän toiminnon määrittävät varjot näkyvät mallissa sinisenä (kuva 38). Punaista ja sinistä väriä käyttämällä voi vielä tämän lisäksi määrittää tarkemmin kohdat, joihin haluaa saumoja ja joihin niitä ei missään nimessä saa tulla (kuva 39).

Normal Mapit valmistetaan heijastamalla yksityiskohtaisen mallin syvyysmuutokset tasaiseksi tekstuuriksi mallin UV-mappia hyödyntämällä. Tämän jälkeen yksityiskohdat säilyttävän Normal Mapin voi määrittää yksinkertaisemmalle mallille ja täten saada lähestulkoon saman yksityiskohtien määrän huomattavasti pienemmällä polygonmäärällä.



KUVA 42: Taikasauvan Normal Map.



*KUVA 43: Vasemmalta oikealle: valmis lowpoly-malli, alkuperäinen highpoly-malli, lowpolymalli Normal Mapin kanssa.*

Tein jokaiselle mallin objektille UV- ja Normal Mapit ja pienensin monen osan polygonmäärää Zremesherin avulla. Nyt olen valmis siirtymään Blenderin puolelle.

## 3.2.6. LOPUT YKSITYISKOHDAT BLENDERISSÄ

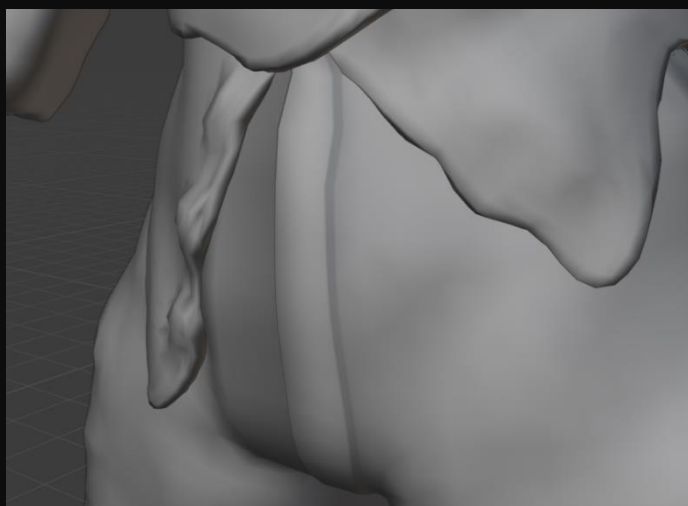
Loput hahmon vaatteet tein Blenderissä 3D-mallintamalla skulptauksen sijasta. Viittamaisia kankaita on mielestäni helpompi käsitellä 3D-mallintamalla kuin veistämällä, ja mallintamalla sain myös esimerkiksi hahmon pyöreälahkeisiin housuihin vahvoja geometrisia muotoja helpommin.

Tein hahmon housut valitsemalla hahmon jalkojen polygonit, kopiaimalla ne ja käyttämällä Solidify-modifieria, jolla voi paksuntaa geometriaa. Täten muodostin eräänlailla toisen kerroksen hahmon jalkojen päälle, tällä kertaa vain paksumpireunaisena. Tämän jälkeen korjasin housujen muodon ja asettelin ne paremmin mallin vartalon päälle.



KUVA 44: Housujen pohja.

Tykkään mallintaa teräviä kulmia ja lisätä näin yksityiskohtia käyttämällä Edge Looppeja strategisissa paikoissa – toisin sanoen lisään reunoja terävöittämään kulmia paikoissa, joihin haluan enemmän särmää.



KUVA 45: Edge Loopeilla tehtyjä teräviä reunoja,

Mallinsin Blenderissä housujen lisäksi hahmon viitan ja hupun, sekä sen vyötäröllä roikkuvat yksityiskohdat.

## 3.2.7. TEKSTUROIINTI

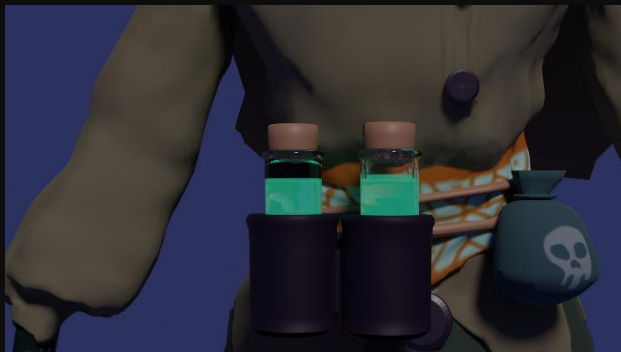
Päätin tehdä hahmolleni yksinkertaiset, päällemaalatut väritekstuurit. Tämän tein Blenderin Texture Paint-tilassa. Texture Paintissa voi maalata suoraan mallin UV-mappien päälle ilman, että tekstuuritiedostoja täytyy viedä erilliseen ohjelmaan käsiteltäväksi. Vaikka halusin pitää mallin tekstuurit melko simppeleinä, tein eri materiaaleja hyödyntämällä pieniä yksityiskohtia mallin tekstuureihin. Mallin kuultavat osat, kuten silmät, nenä ja hampaat, heijastavat valoa enemmän kuin muut osat, ja hahmon pupillit vapauttavat hyvin himmeästi, mutta havaittavasti vihreää valoa.



KUVA 46: Texture Paintilla maalattu tekstuureja mallin päällä



KUVA 47: Renderöidyt ja teksturoidut kasvot



KUVA 48: Renderöidyt lasipullot



KUVA 49: Hohtavat yksityiskohdat hämärässä



*KUVA 50: Valmis mallin turnaround.*



*KUVA 51: Valmis mallin turnaround teksturoituna ja renderöitynä.*

## 3.3. RIGGAUS

### 3.3.1. RIGIN KOKOAMINEN

Blenderissä hahmolle rakennettavaa riggiä eli liikuteltavaa luurankoa kutsutaan Armatureksi. Teoriassa Armature rakennetaan luomalla käännettäviä ja toisiinsa kiinnitettäviä luita rigattavan 3D-mallin sisään. Kun valmis riggi yhdistetään malliin, voi mallia liikutella.

Oikeasti riggaaminen harvoin on näin yksinkertaista. Riggaaminen on yhtiä 3D-grafiikan maailman haastavimpia puuhia. Useasta mediatuotantotiimistä löytyy erikseen riggauksen saloihin erikoistunut jäsen.

Riggi tosiaankin toimii kuten luuranko, joten se kannattaa rakentaakin hahmon luustorakenne mielessä. Varsinaisten 3D-meshiin itseensä liittyvien luiden lisäksi voi Armatureen tehdä luilla animoinnissa avustavia työkaluja, kuten ohjaukshahvoja mallin eri ruumiinosiin tai näkymättömiksi jätettäviä luita, joilla voi manipuloida koko mallia kerralla.

Blenderissä on erittäin kätevä työkalu nimeltä Rigify, jolla voi välittömästi saada

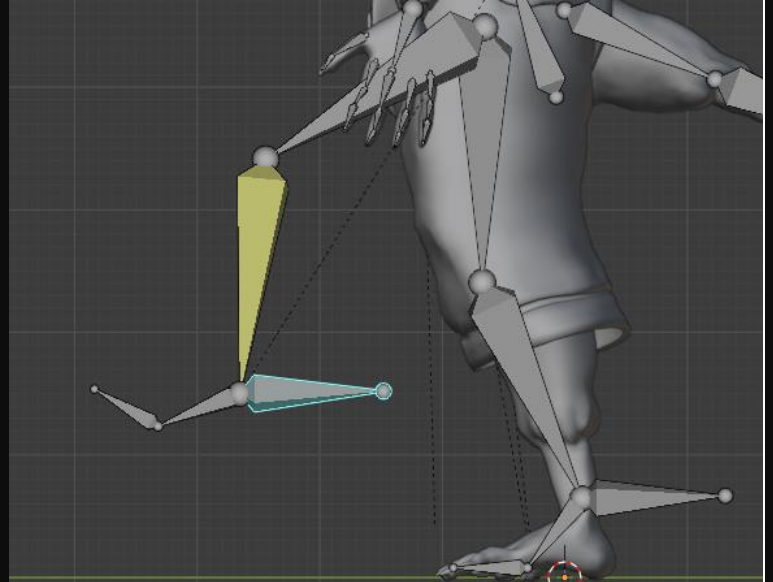
paikalle perustoimivan humanoidille hahmolle tarkoitetun rigin. Käytin itse Rigifyn luoma riggiä pohjana hahmoni Armaturelle. Se oli kuitenkin tarkoitettu ihmishahmolle, joten poistin sen kasvojen luut kokonaan. Jouduin muutenkin muokkaamaan riggiä hyvin paljon, ennen kuin sain siitä käyttökelpoisen juuri tälle mallille.



KUVA 52: Rigifyn perusriggi mallin päällä

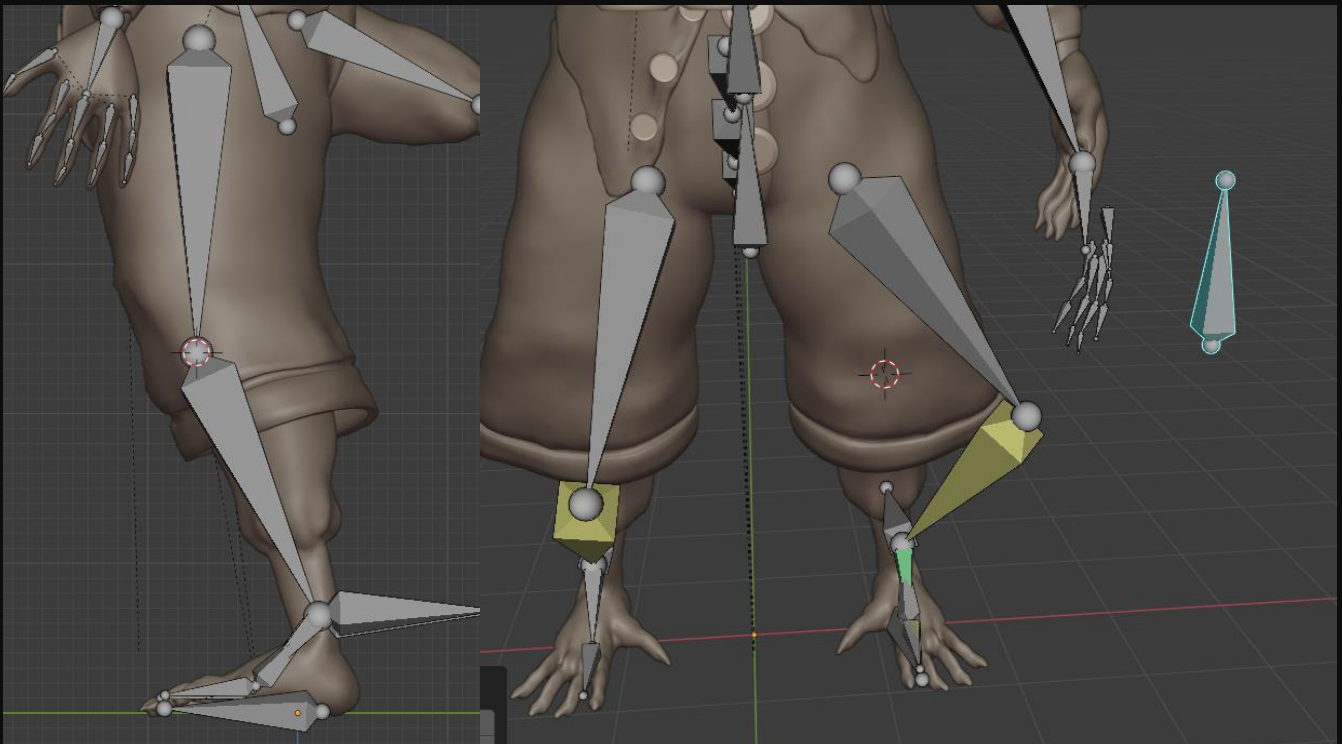
KUVA 53: IK Constraint hahmon sääriluussa

Kävelyn ja juoksemisen animoimista helpottaakseni lisäsin jalkoihin muutamia ylimääräisiä luita, joilla ohjata kerralla koko hahmon jalkaa. Kuvassa 53 näkyvä hahmon sääriluu näkyy keltaisena, sillä siihen on määritetty IK Constraint (Inverse Kinematic Constraint). IK Constraintien avulla voi luoda loogisesti taipuvia niveliä hahmon riggiin – täten se on oleellinen työkalu käsivarsien ja jalkojen luustoa kootessa.

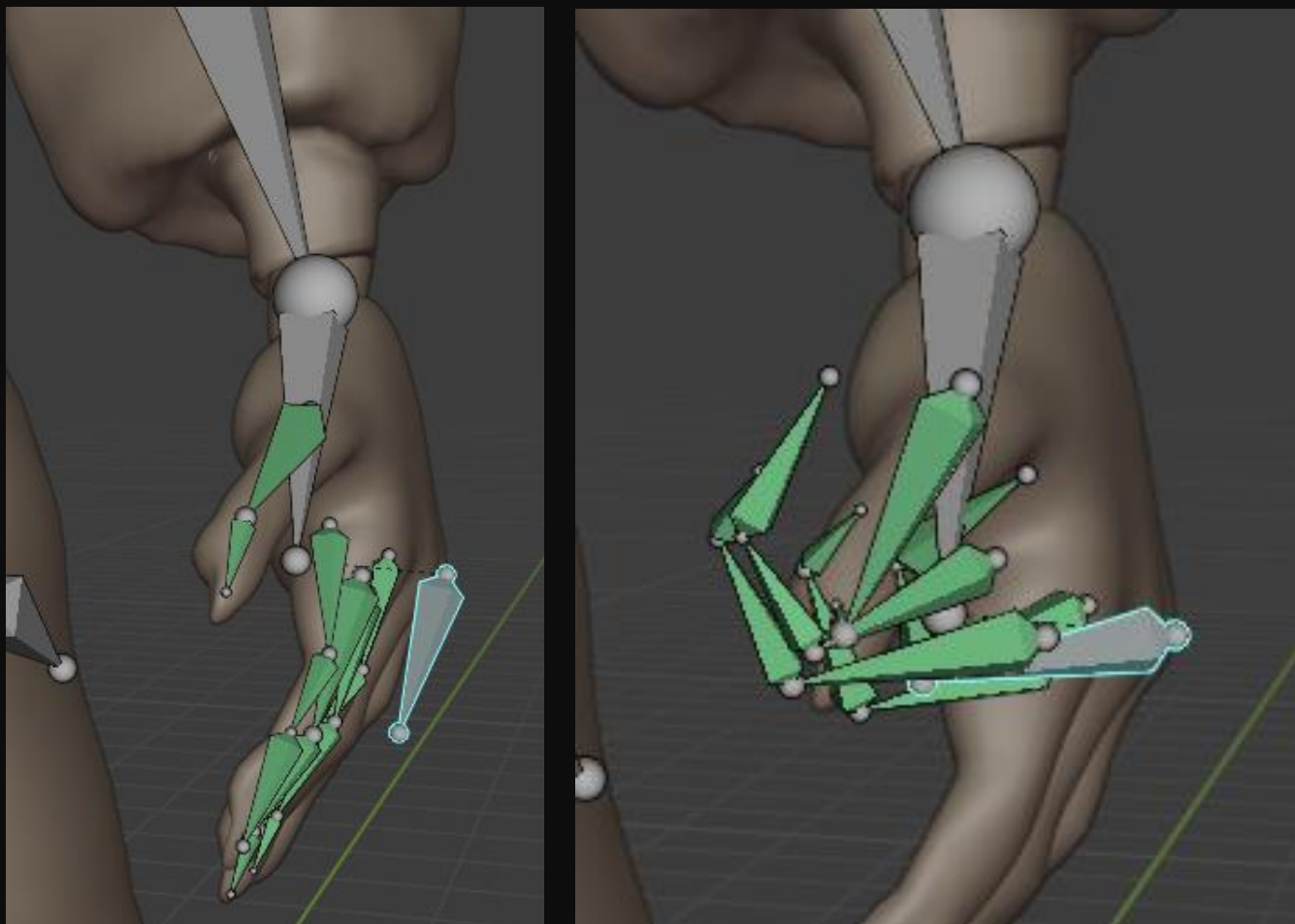


Kuvassa 53 sinisellä erottuva luu on lopulta näkymättömäksi jäävä ohjausluu, jolla voi liikuttaa hahmon polvea näppärästi yhdellä klikkauksella.

KUVA 54: Jalkojen luustoa.



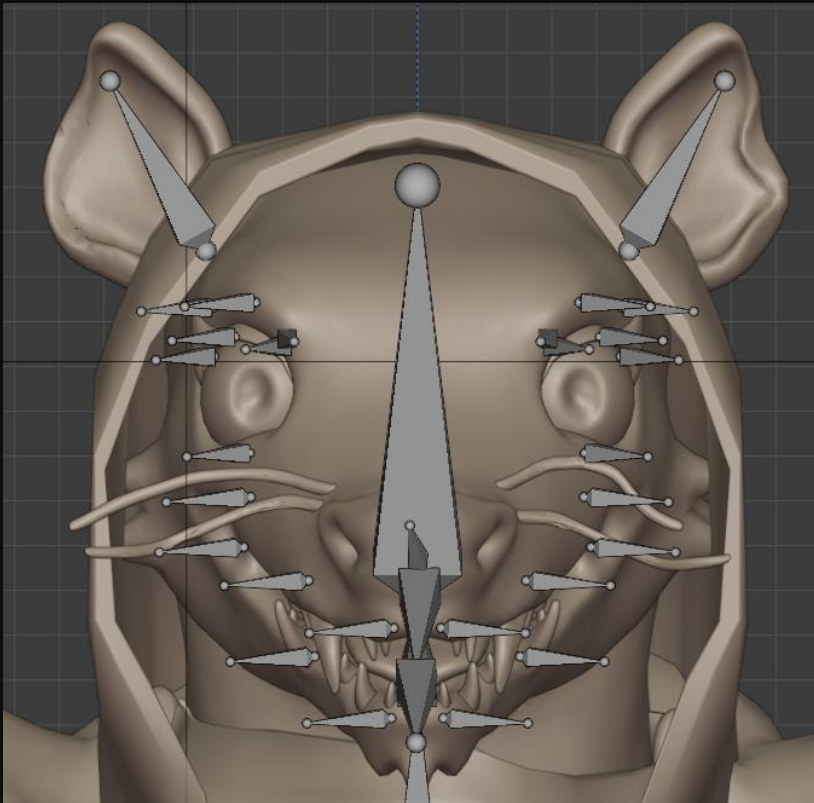
Loin jalkojen pohjiin myös luun, jolla voi nostaa koko jalkaa kerralla. Yhdessä polven IK Constraintin kanssa jalan luusto toimii luonnollisesti ja taittuu eteenpäin polven kohdalta sitä nostettaessa. Hahmon nilkoissa on luu, jota kääntämällä voi taittaa sen nilkkaa ylös tai alas. Viimeisenä lisäsin polvien eteen Pole Targetit (kuvassa 54 sinisellä), joilla voi kääntää polvia helposti vaakasuunnassa.



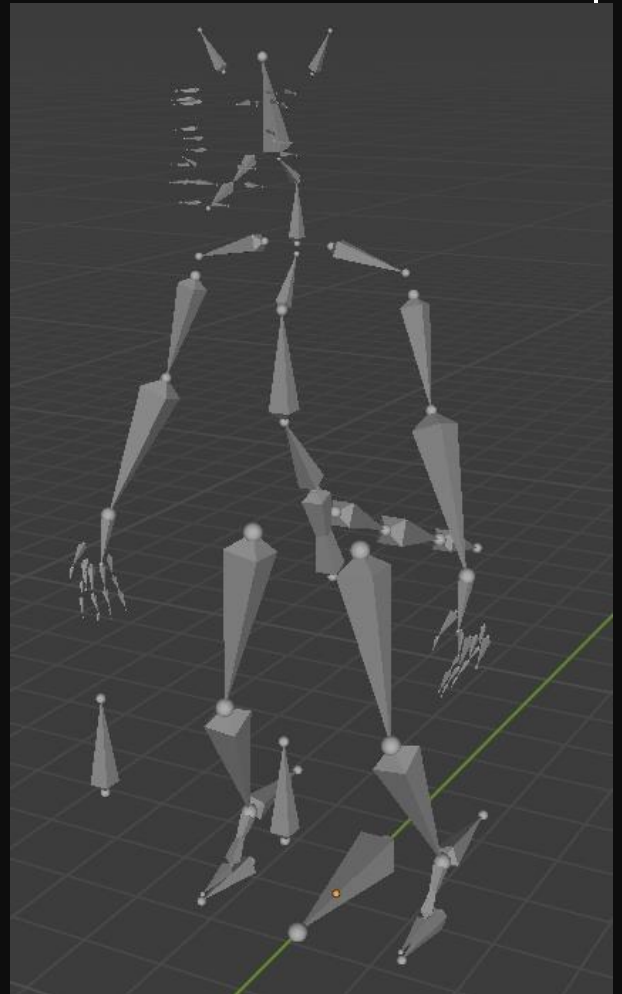
*KUVAT 55 & 56: Sormien luut ja niitä kontrolloiva kahvaluu, jolla voi kääntää joko yksittäisiä sormia tai kaikki kerralla.*

Käsivarret pystyin aika lailla jättämään samanlaisiksi kuin Rigifyn pohjarigissä. Jouduin kuitenkin lisäämään hahmon selkärangan ylimääräisiä nikamia tehdäkseen hahmon hänälle toimivan luurangon. Määritin hahmon selkärangan alimman nikaman koko rigin "juureksi", jota liikuttelemalla voi liikuttaa koko luurankoa kerralla. Samaiseen juureen liitin myös ylösalaisin käännetyn luun, jonka avulla hahmon voi laittaa kyyristymään helposti.

Sormien luut päätin laittaa seuraamaan yhtä samaa kahvaluuta. Tarkistin sormien luiden kääntyvän oikeisiin suuntiin X-, Y-, ja Z-akseleilla, ennen kuin määritin niihin kaikkiin **Copy Rotation**-constraintin asettamani kahvaluun avulla. Copy Rotation mahdollistaa sen, että kaikki siihen määritetyt luut (kuvissa 55 ja 56 vihreällä) kääntyvät samaan tapaan ja suuntaan. Näin sormien liikuttelu eri asentoihin tapahtuu nopeammin.



KUVA 57: Kasvojen luut



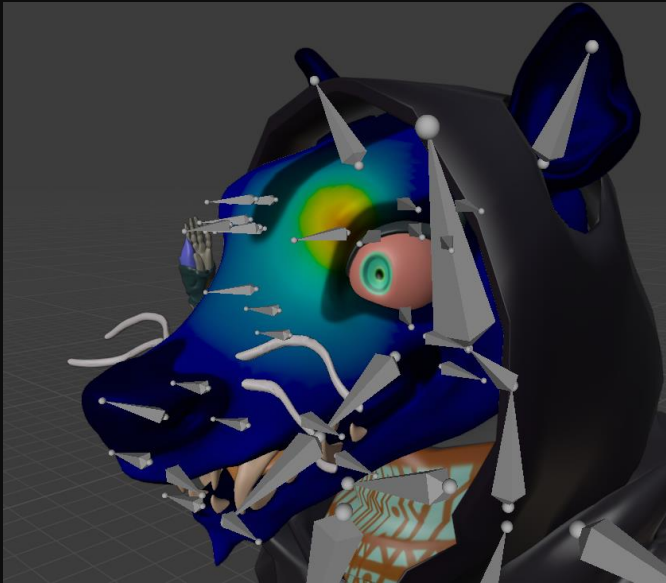
KUVA 58: Valmis Armature

Kasvojen riggaaminen oli minulle opinnäytetyön aloitushetkellä vielä melko vierasta. Halusin rakentaa toimivan ja yksinkertaisen kasvorigin, ja omasta mielestäni onnistuin siinä melko hyvin. Keskellä oleva suuri luu liikuttaa koko pään. Hahmon kulmissa ja suupielissä on niitä liikuttelevat luut ilmeiden tekemiseen. Silmäluomet voi laskea niihin asetettujen luiden avulla. Myös korvilla ja nenällä on luut, joilla niitä voi liikuttaa eri suuntiin. Viimeisenä hahmon suun alla on kaksi suurempaa luuta, joilla voi avata ja sulkea hahmon suun.

Kasvojen riggaamisen jälkeen hahmon riggi oli vihdoin valmis, ja oli aika yhdistää se itse hahmomalliin. Pidin yhä kaikki hahmomallin osat erillään omina objekteinaan – liitin ne kaikki vain tähän samaan luurankoon. Seuravaaksi oli aika maalata luiden painoarvot, eli Weight Paintata.

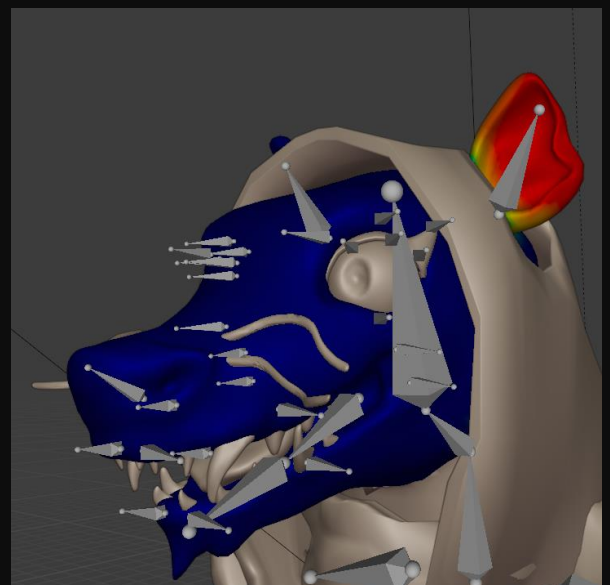
## 3.3.2. WEIGHT PAINT

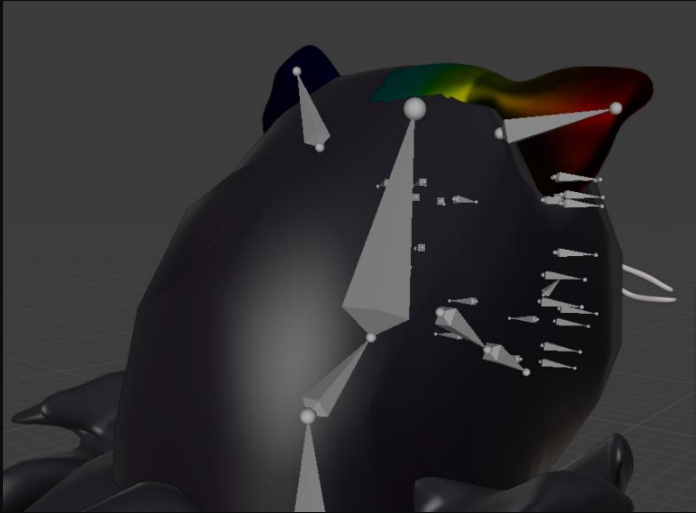
Weight Paint-toiminnolla määritetään, mikä luu liikuttaa mitäkin osaa hahmomallissa. Jokaisella Armaturen luulla on omat automaattiset painoarvonsa, joilla se on yhdistynyt malliin. Mitä enemmän painoa luu laittaa tiettyyn osaan mallissa, sitä enemmän tämä osa liikkuu luuta liikutellessa tai käännellessä. Weight Paintilla voi maalata uusia painoarvoja luille käyttämällä erilaisia brusheja ja gradientteja.



*KUVA 59: Weight Paint. Kuvassa näkyy hahmon ensimmäisen oikeanpuolimmaisen kulmaluun painoarvot. Kylmät värit tarkoittavat, ettei valittu luu liikuta kyseistä osaa mallista juuri ollenkaan (tummansininen; ei yhtään), kun taas lämpimämmät värit osoittavat, että kyseinen kohta mallista tulee liikkumaan enemmän.*

*KUVA 60: Vasemman korvan painoarvot. Räikeän punainen väri tarkoittaa, että kyseinen osa mallista tulee liikkumaan rajusti luuta liikutellessa. Äärimmäisten raajojen, kuten juuri korvien tai vaikkapa hännän kanssa painoarvot kannattaa maalata siten, ettei kyseisten osien luut vaikuta mihinkään muuhun osaan mallissa kuin niille tarkoitettuihin osiin.*

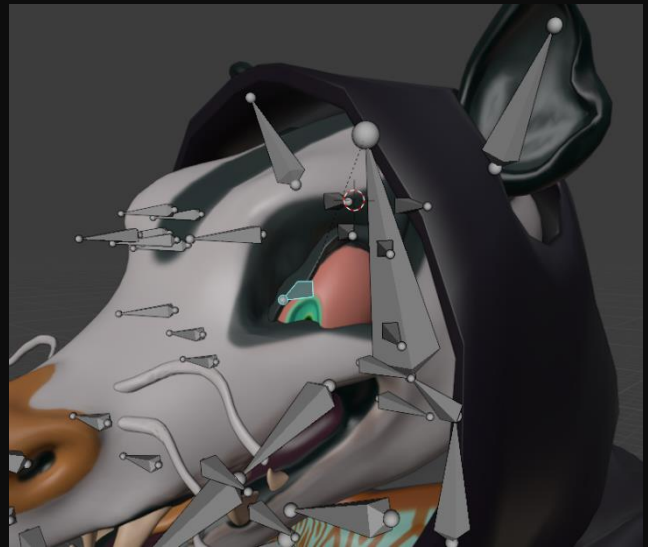




Hyvä keino löytää ongelmakohtia eri luiden painoarvoissa on liikutella luita rajuihin, epäluonnollisiin ääriasentoihin; tämä yleensä saa piiloon jääneet vikakohdat painoarvoissa ilmestymään jostakin mallin geometrian syövereistä. Jo pienikin määrä väärään luuhun takertunutta geometriaa saattaa koitua isoksi ongelmaksi hahmoa animoidessa – siksi Weight Paint-vaiheeseen kannattaa omistaa paljon huolta ja aikaa.

*KUVA 61: Huonosti määrittyneet painoarvot oikeassa korvassa. Korvaa kääntämällä liikkuu myös hahmon otsa.*

*KUVA 62: Huonosti määrittyneet painoarvot hahmon vasemmassa silmäluomessa. Silmäluomea laskemalla koko hahmon silmä litistyy ja loputkin kasvot vääntyvät epäluonnollisiin asentoihin.*



Myös Weight Paint-vaiheessa hyötyy hahmomalli hyvästä topologiasta ja riittävästä, muttei kuitenkaan liiallisesta geometriasta. Liian vähäisen geometrian omaavaan malliin on vaikea, joskus jopa mahdoton alkaa maalaamaan painoarvoja. Liiallinen määrä geometriaa tekee taas painoarvojen maalaamisesta työlästä ja haastavaa.

## 3.5 RENDEREITÄ HAHMOSTA





## 4. YHTEENVETO

Opinnäytetyön suorittaminen oli minulle pitkä prosessi. Minua hidasti pitkään niin inspiraationpuute, motivaationpuute kuin terveysvaivatkin, ja siksi työn valmiiksi saamisessa tosiaankin meni oma aikansa. Nyt se sitten on vihdoinkin tehty.

Hahmojen suunnittelu on ollut minulle rakas harrastus niin kauan kuin muistan, ja siksi itse miellyttävän hahmon suunnittelu oli ehdottomasti helpoin osa koko opinnäytetyöprosessissa. Olen kiinnostunut visuaalisesta tarinankerronnasta ja kirjoittamisesta, joten mielikuvituksellisten hahmojen ja miljöiden luominen on minulle erityisen mieluista puuhaa.

Minun oli kuitenkin alkuun vaikea saada kiinni siitä, millainen hahmo Tibia on ulkomuodoltaan. Onko hän vanha vai nuori, aidosti häijy vai vain ilkikurinen, söpö vai vaarallisen oloinen? Johtuako se sitten inspiraationpuutteesta tai mistä, mutta painin melko pitkään näiden kysymysten kanssa. Lopulta päädyin valitsemaan enemmän söpön suuntaan taittuvan hahmodesignin selkeästi pahan näköisten hahmoluonnosten sijasta, ja koen että tässä tapauksessa tein oikean valinnan.

Zbrush-osuuden aloittamisen jälkeen huomasin, kuinka todella on tärkeää pitää Zbrushin käytön taitoa yllä. En ollut vähään aikaan tehnyt Zbrushilla mitään ennen opinnäytetyön aloittamista, enkä todellakaan osannut enää käyttää ohjelman monimutkaista käyttöliittymää. Zbrushin uudelleenopetteluun meni jonkin aikaa, mutta päästyäni takaisin kärryille työ lähti sujumaan mukavasti. Pääsin kokeilemaan useita uusia työkaluja niin Zbrushissa kuin Blenderissä, ja tekemään haastavia malleja ja skulpteja. Erityisen miellyttävänä haasteena pidin hahmon luutaikasauvan sekä vaatteiden skulptaamista.

Riggaamisen puolella opin uutta myös. Koen, että ensimmäiseksi yksityiskohtaiseksi alusta alkaen rakennetuksi kasvorigiksi mallini kasvot onnistuivat melko hyvin.

Täydellinen malli ei kuitenkaan missään nimessä tässä vaiheessa ole. Monimutkaiset vaatteet ja yksityiskohdat tekivät etenkin Weight Paint-vaiheesta raivostuttavan ja vaikean. Hahmon riggi ei ole vielä aivan täydessä edustuskunnossaan. Aikeinani onkin korjailta sitä jatkossa, jotta hahmoa voi tosissaan käyttää ilman suurempia ongelmia rigin kanssa.

Työn aikatauluttaminen ja motivaation saaminen itse työn tekoon ovat olleet ongelmakohtia minulla koko elämäni ajan. Keskittymiseni herpaantuu erittäin helposti, ja välillä saatan myös ahdistua silkasta työn määrästä enkä lopulta saa edes aloitettua. Sitten kun lopulta teen töitä, teen niitä epäterveeseen tahtiin tuntikausia tietokoneen äärellä istuen, valvoen öitä ja juoden kuppitolkulla kahvia. Nämä samaiset vaivat olivat riesanani opinnäytetyönkin aikana, ja jouduin tosiaankin ottamaan kaiken irti aikatauluttamisesta ja suorastaan itseni pakottamisesta, että sain työn lopulta valmiiksi. Ja jäi minulta usea deadline välistäkin. Jälleen kerran tämäkin projekti todistaa sen, että minun on pakko takertua tähän ongelmaan itseni kanssa entistä kovemmin helpottaakseni elämäni.

Tiedän, että olisin voinut saada lopputuloksesta paremman tekemällä joitakin asioita eri tavalla ja olemalla vielä entistä tarkempi oman jaksamiseni ylläpitämisessä. Tiukan aikataulun projektit tuppaaavat saada nämä huonot piirteet minusta ilmestymään esiin, vaikka yleensä toiminkin erittäin hyvin paineen alla.

Tästä huolimatta olen tyytyväinen malliin sinä, mitä se on. Sain sen skulptattua ilman pahempia ongelmia suunnittelemani hahmon näköiseksi, teksturoitua ja rigattua pääosin toimivasti. Hieman pettynyt olen siihen, etten ehtinyt tekemään pidempiä animaationäytteitä opinnäytetyön julkaisupäivään mennessä. Tulevaisuudessa aion tosiaan jatkaa tämän mallin työstämistä ja ehkäpä luoda myös muita samaan universumiin sijoittuvia hahmoja. Seuravaaksi aikeina olisi myös koittaa rakentaa maailmaan sopivaa miljöötä Blenderissä.



# 5. LÄHTEET:

## KIRJALLISET LÄHTEET

Gurney, J., 2009. Imaginative Realism: How to Paint What Doesn't Exist. Andrews McMeel Publishing, Kansas City, Missouri.

Williams, R., 2009. The Animator's Survival Kit. Faber & Faber Limited, Lontoo.

## KUVALÄHTEET:

1. Nosferatu, kuvakaappaus elokuvasta. 1922, Prana Films. [Viitattu 17.5.2022] Saatavissa: [https://www.imdb.com/title/tt0013442/mediaviewer/rm4270062080/?ref=tt\\_md\\_12](https://www.imdb.com/title/tt0013442/mediaviewer/rm4270062080/?ref=tt_md_12)
2. Kuvitus Joulupukki ja noitarumpu- elokuvaan. 1996, Kunnas M., YLE. [Viitattu 17.5.2022] Saatavissa: [https://images.cdn.yle.fi/image/upload/fl\\_lossy,q\\_auto,f\\_auto,d\\_yle\\_areena.jpg/v1612318198/13-1-908316-1513848668571.jpg](https://images.cdn.yle.fi/image/upload/fl_lossy,q_auto,f_auto,d_yle_areena.jpg/v1612318198/13-1-908316-1513848668571.jpg)
3. The Legend of Zelda: Breath of the Wild, kuvakaappaus pelistä. 2017, Nintendo. [Viitattu 17.5.2022] Saatavissa: <https://www.zeldadungeon.net/wiki/images/3/32/Hyrule-Compendium-Bokoblin-Arm.png>
4. Taru sormusten herrasta: sormuksen ritarit, kuvakaappaus elokuvasta. 2001, Wingnut Films. [Viitattu 17.5.2022] Saatavissa: [https://static.wikia.nocookie.net/lotr/images/c/c1/Jackson\\_Ringwraith.png/revision/latest?cb=20120304002303](https://static.wikia.nocookie.net/lotr/images/c/c1/Jackson_Ringwraith.png/revision/latest?cb=20120304002303)
5. American McGee's Alice, 3D-hahmomalli pelistä. 2000, Rogue Entertainment. [Viitattu 5.6.2022] Saatavissa: [https://static.wikia.nocookie.net/americanmcgeesalice/images/fff/Cheshire\\_AMR\\_render.png/revision/latest?cb=20141102074645](https://static.wikia.nocookie.net/americanmcgeesalice/images/fff/Cheshire_AMR_render.png/revision/latest?cb=20141102074645)
6. Redwall, kuvakaappaus sarjasta. 2000, Nelvana Entertainment. [Viitattu 5.6.2022] Saatavissa: [https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/4113Fg4eFQL\\_RI\\_.jpg](https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/4113Fg4eFQL_RI_.jpg)
7. The Secret of NIMH, kuvakaappaus elokuvasta. 1982, Don Bluth Productions. [Viitattu 5.6.2022] Saatavissa: <https://static.wikia.nocookie.net/secret-of-nimh/images/0/01/Nicodemus.png/revision/latest?cb=20170327170447>
8. The Secret of NIMH, kuvakaappaus elokuvasta. 1982, Don Bluth Productions. [Viitattu 5.6.2022] Saatavissa: [https://m.media-amazon.com/images/M/MV5BMjA2MjAxNjcwOF5BMl5BanBnXkFtZTcwODkwMDc2NA@@.v1\\_.jpg](https://m.media-amazon.com/images/M/MV5BMjA2MjAxNjcwOF5BMl5BanBnXkFtZTcwODkwMDc2NA@@.v1_.jpg)
9. The Ren & Stimpy Show, kuvakaappaus sarjasta. 1991, Nickelodeon. [Viitattu 5.6.2022] Saatavissa: [https://thumbnails.cbsig.net/x/w400/CBS\\_Production\\_Entertainment\\_VMS/2020/06/18/1752248387867/NICKELODEON\\_THERENSTIMPYSHOW\\_002\\_214172\\_1920x1080.jpg](https://thumbnails.cbsig.net/x/w400/CBS_Production_Entertainment_VMS/2020/06/18/1752248387867/NICKELODEON_THERENSTIMPYSHOW_002_214172_1920x1080.jpg)
10. Ice Age. 2002, Blue Sky Studios. [Viitattu 5.6.2022] Saatavissa: <https://i.insider.com/6245adb82d38730018f4b439?width=1200&format=jpeg>