



Hahmo valmiiksi digitaalisen kuvanveiston avulla

case Longtail

Sini Salminen

OPINNÄYTETYÖ
Helmikuu 2020

Tietojenkäsittely
Pelituotanto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittely
Pelituotanto

SALMINEN, SINI:

Hahmo valmiiksi digitaalisen kuvanveiston avulla
case Longtail

Opinnäytetyö 34 sivua
Maaliskuu 2020

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda tasohyppelyn 3D-malli, jossa on valmiit tekstuurit. Työn toimeksiantajana oli Hologram Monster, jonka peliin hahmo valmistui. Opinnäytetyössä käsiteltiin ja kuvattiin hahmon luomisessa käytettävät ohjelmat ja tekovaiheet.

Hahmon luominen aloitettiin Zbrush-ohjelmassa, jossa tehtiin mallin yksityiskohdainen versio digitaalisen kuvanveiston avulla. Hahmon yksinkertainen pelimootoriin tuleva 3D-malli rakennettiin Zbrushissa tehdyn version avulla Blenderissä. Hahmon tekstuurit luotiin Substance Painterissa yksityiskohtaisen mallin avulla.

Työn haasteena oli löytää faktatietoa työssä käytetyistä ohjelmista, löydetty tieto kertoi enemmän miten ohjelmia käytetään. Malli valmistui aikataulun mukaisesti ja vastasi työnantajan odotuksia, valmis malli hyväksyttiin työnantajan projektiin.

Asiasanat: sculptaus, 3D, digitaalinen kuvanveisto

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Information Systems
Option of Game Development

SALMINEN, SINI:
Creating a Character with Digital Sculpting
Case Longtail

Bachelor's thesis 34 pages
March 2020

The objective of this thesis was to create 3D model with finalized textures for a platform game. The character model was for the game of the commissioner, Hologram Monster. The purpose was to introduce the programs used in the creation process of the model, and go through the creation process itself.

The creation of the character began in Zbrush where the detailed version, highpoly, of the model was sculpted. The simplified model was built in Blender on top of the highpoly. Textures were drawn in Substance Painter using the details from the highpoly model.

The biggest challenges when writing the thesis was finding facts about the programs, most of the information found was about how to use them. The character model was finished in time and it met commissioner's expectations and was accepted for the commissioner's game.

Key words: sculpting, 3D, digital sculpting

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	MUODON MÄÄRITTÄMINEN 3D-OHJELMASSA	7
3	KOLMIULOITTEISEN SUUNNITTELU TYÖKALUT	9
	3.1 Zbrush	9
	3.2 Blender	10
	3.3 Substance Painter	11
4	MALLIN TEKEMISEN VAIHEET	12
	4.1 Sculptaus	12
	4.1.1 Yksinkertaisista muodoista aloittaminen	12
	4.1.2 Yksityiskohtien hiominen	16
	4.1.3 Vaatteiden luominen	22
	4.2 Mallin yksinkertaistaminen	24
	4.3 Tekstuurien tekeminen	27
5	POHDINTA	32
	LÄHTEET	34

LYHENTEET JA TERMIT

sculptaus	digitaalinen kuvanveisto
export	objektin tuominen ulos projektista
import	objektin tuominen sisään projektiin
verteksi	3D-tilassa sijaitseva piste
polygon	kolmen tai useamman verteksin muodostama levy
edge	kahden verteksin yhdistävä sivu
mesh	objektin pinta, koostuu polygoniverkosta
highpoly	tarkka ja yksityiskohtainen versio mallista, joka sisältää paljon verteksejä
lowpoly	yksinkertainen versio mallista, joka sisältää vähän verteksejä
baking – leivonta	highpoly mallin yksityiskohdat siirretään lowpolyyn tekstuurilla
taso	teksturoinnissa kuin kalvo, jolle voi piirtää ilman että se vaikuttaa muihin tasoihin
kansio	teksturoinnissa voi sisältää monta tasoa, muutokset kansion asetuksiin vaikuttavat kansion sisäisiin tasoihin
mask	mustavalkoinenkuva materiaaliin tai tasoon liitettävä teksturoinnissa käytettävä työkalu, mikä määrittää mihin alueeseen taso tai materiaali vaikuttaa

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda 3D-hahmo pelimoottoriin asti. Työssä on tarkoitus seurata hahmon luomisen prosessia tekovaiheittain. Ensimmäiseksi hahmolle mallinnetaan highpoly versio digitaalisessa kuvanveisto-ohjelmassa, jonka jälkeen toisessa ohjelmassa veistoksen mukaan tehdään lowpoly. Teksturointi on viimeinen tekovaihe, hahmolle ei luoda luita tai animaatiota tämän opinnäytetyön puitteissa.

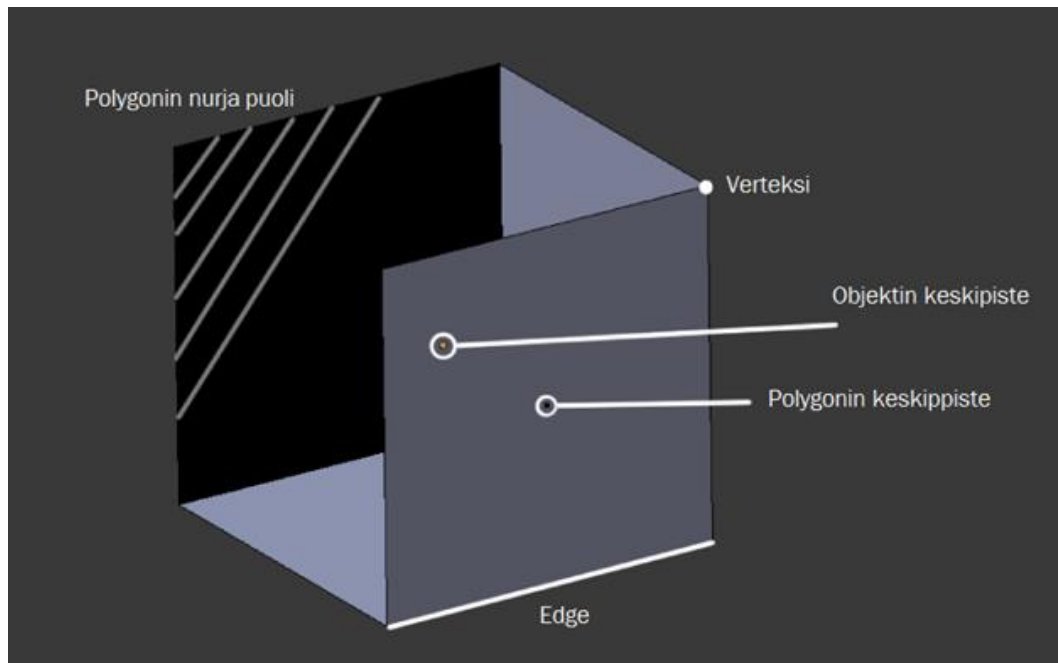
Toimeksiantaja on Hologram Monster, pieni muutaman ihmisen peliyritys Tampereelta. Yritys työskentelee kirjoitushetkellä Project Longtailiksi kutsutun pelin parissa. Project Longtail on kolmiulotteinen tasohyppelypeli ja seuraa PlayStation 2 -konsolin 3D peliklassikoiden tyyliä.

Opinnäytetyöstä on hyötyä 3D-mallinnuksesta ja varsinkin sculptauksesta kiinnostuneille. Työssä käydään läpi miten hahmon hiukset ja vaatteet sculptataan muun ruumiin lisäksi. Myöskin työssä näytetään mallintamiseen käytettäviä ohjelmia ja selitetään miten hahmon luonti niillä tapahtuu.

2 MUODON MÄÄRITTÄMINEN 3D-OHJELMASSA

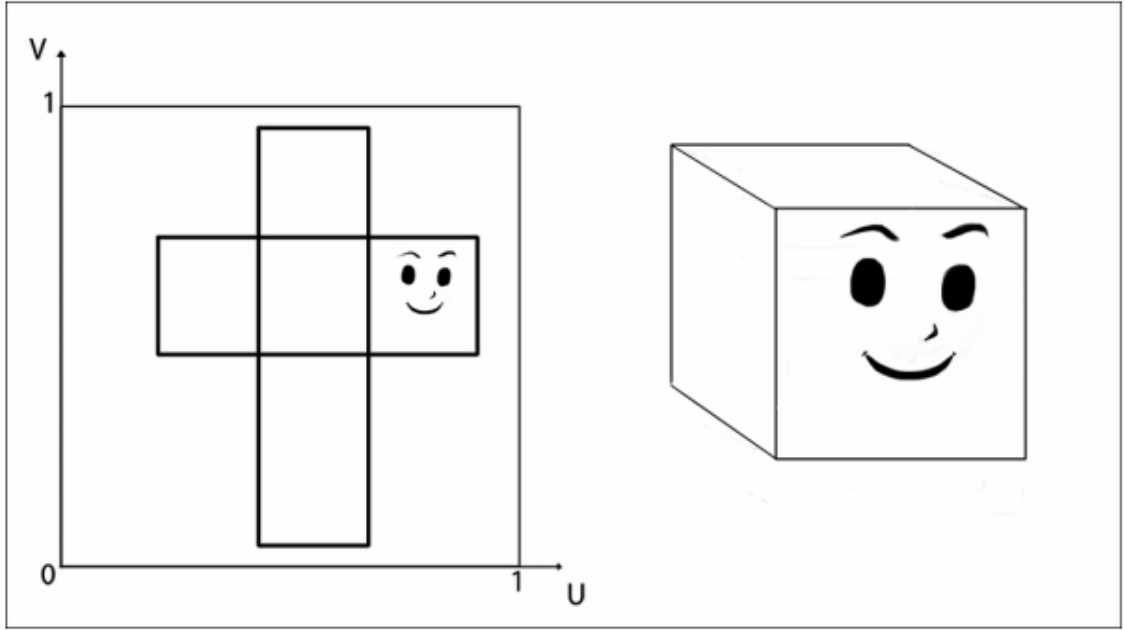
Tyypillisessä 3D-ohjelmassa tila määritetään x-, y-, ja z-koordinaateilla. Yleensä x kertoo leveydestä, y pituudesta ja z syvyydestä. Kolmiulotteisessa tilassa pisteellä on ehdoton asema, joka tarkoittaa sen koordinaatteja 3D maailmassa. Piste sijoittuu myös jossakin suhteessa objektiin, jonka osana se on. Tämä määrittää kyseisen pisteen paikalliset koordinaatit. (Keller 2008, 14.)

Polygoni on kolmen tai useamman pisteen määrittämä muoto. Polygonin normaali on tieto joka kertoo, kumpi polygonin pinnoista on sisä- tai ulkopuoli. Objektiin pinta muodostuu vierekkäisistä polygoneista (kuva 1). Mitä enemmän objektissa on polygoneja, sitä sileämpi objektin pinta on. (Keller 2008, 17.)



KUVA 1. 3D-mallin osat nimettyinä

Objekti tarvitsee tekstuurin ollakseen tunnistettava. Tekstuuri on 2D-kuva, joka kartoitetaan objektin pinnalle. UV-koordinaatit luodaan levittämällä objektin polygoniverkko tasaisesti (kuva 2). Nämä koordinaatit määrittävät, miten tekstuuri istuu objektin päällä. Tekstuurin voi luoda UV-koordinaattien avulla haluamallaan ohjelmalla. (Caudron, Nirq & Valenza 2016.)

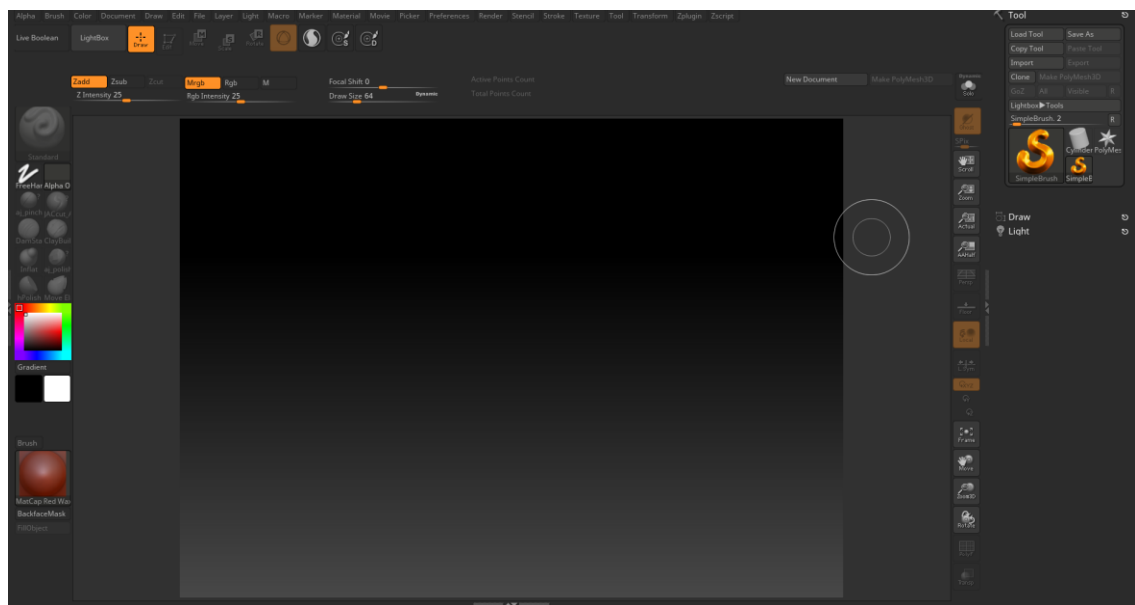


KUVA 2. Esimerkki UV-kordinaateista (Caudron, Nirq & Valenza 2016)

3 KOLMIULOITTEISEN SUUNNITTELU TYÖKALUT

3.1 Zbrush

ZBrush (kuva 3) on digitaalinen kuvanveisto-ohjelma, mikä antaa artistille mahdollisuuden luoda nopeita luonnoksia tai valmiita teoksia 2D- ja 3D-tilassa. Ohjelmalla voi veistää malleja, eli sculptata, ja maalata miljoonilla polygoneilla ilman vahvaa näytönohjainta. Monien export-valintojen ansiosta mallia voi käyttää muissakin 3D-ohjelmissa. ZBrushia käyttää monet harrastelijat sekä peli- ja elokuvastudiot. (Pixologic n.d.)



KUVA 3. Kuvakaappaus Zbrushista

ZBrush on ensimmäinen ohjelma, joka korvasi digitaalisen mallinnuksen digitaalisella kuvanveistolla. Pitkäveteisen mallinnuksen sijaan – jossa polygoneja vedellään, puolitetaan ja liitetään yhteen – muotojen luominen ZBrushissa tuntuu virtuaalisen saveen muotoilulta. Aluksi ZBrush oli 2,5-ulotteinen maalausohjelma, joka nopeasti kehittyi kolmiulotteiseksi sculptaus ohjelmaksi. ZBrushilla voi maalata suoraan 3D-mallin päälle tekstuureja, jotka voi viedä muihin 3D-ohjelmiin animoitavaksi. ZBrush ei sisällä työkaluja animointia varten. (Keller 2008, xv.)

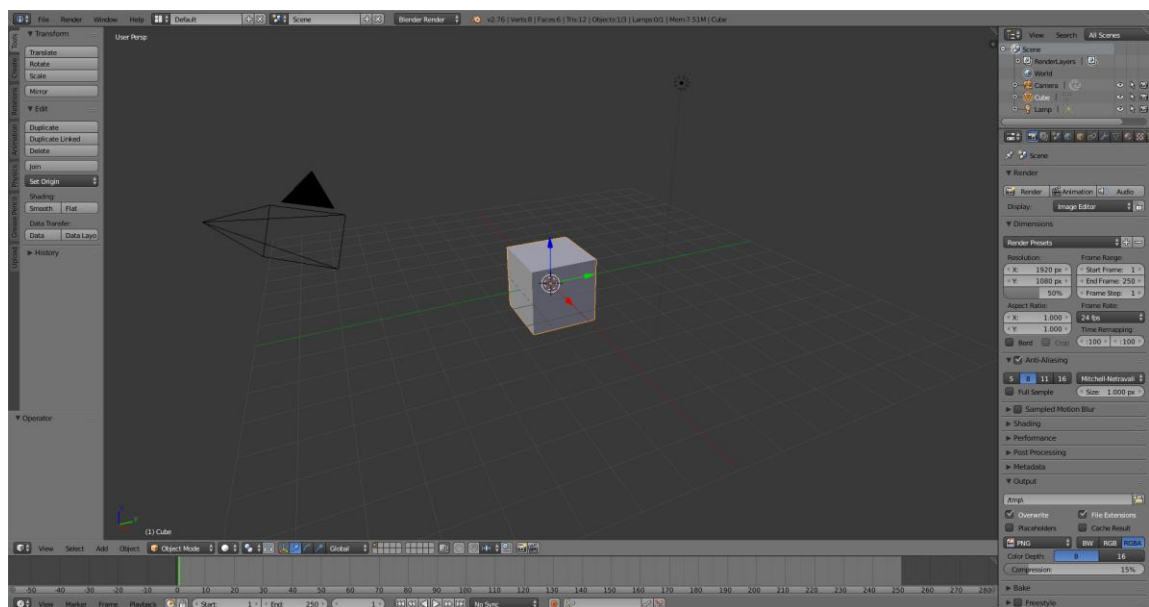
Ohjelma on luotu käytettäväksi piirtopöydän kanssa. Hiiren käyttäminen on mahdollista, mutta kuvanveistoon tarvittavien monien vetojen tekeminen hiirellä voi

johtaa tekijän ranneongelmiin. Muotoilu- ja maalaussudit käyttävät hyväkseen piirtopöydän paineentunnistusta. (Keller 2008, xviii.)

3.2 Blender

Blender (kuva 4) on yhteisön rahoittama ilmainen 3D-ohjelma. 3D-mallinnuksen lisäksi Blender tukee monia muita 3D-videoiden ja -pelien rakentamisen vaiheita. Monimuotoisuutensa ja ilmaisuutensa vuoksi Blender sopii hyvin yksityisille käyttäjille ja pienille studioille. Avoimen lähdekoodin takia edistyneet käyttäjät pystyvät kustomoimaan ohjelmaa ja luomaan erikoistuneita työkaluja, joita usein sisällytetään Blenderin tuleviin julkaisuihin. (Blender n.d.)

Blenderissä elementit muodostavat yhdessä näyttämön 3D-avaruuteen. Näyttämö voi koostua kameroista, valoista, 3D-malleista ja muista elementeistä. Näyttämön skaalaa voi muokata tarpeen mukaan kokonaisuudessaan tai vain yksittäisillä akseleilla. Blenderissä x-akseli kuvaa leveyttä, y-akseli kuvaa syvyyttä ja z-akseli kuvaa korkeutta. (Caudron, Nirq & Valenza 2016)

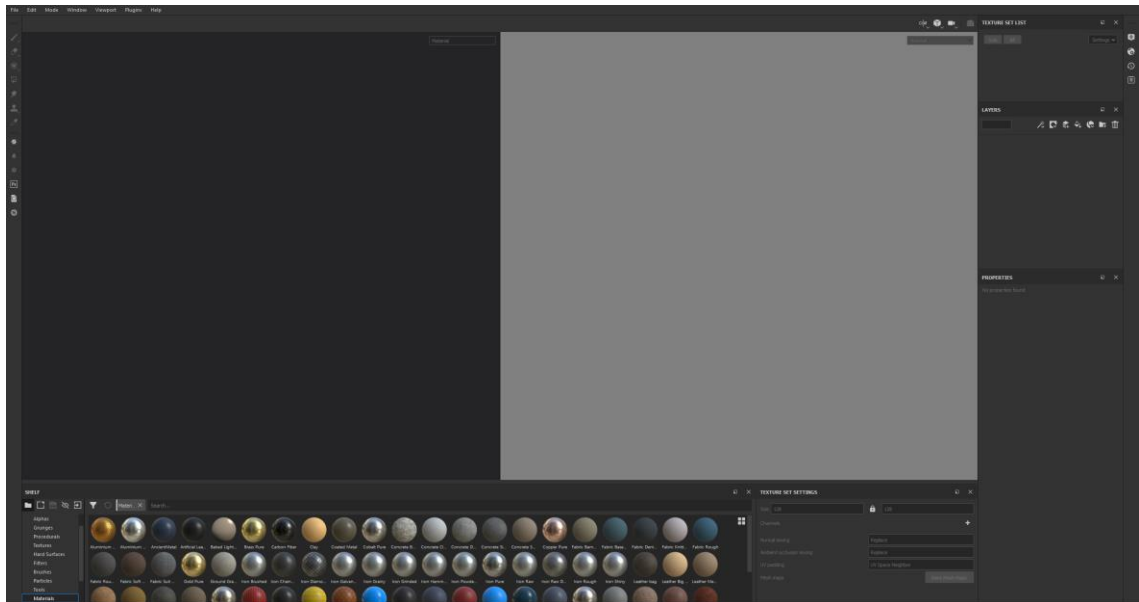


KUVA 4. Kuvakaappaus Blenderistä

3.3 Substance Painter

Substance painter (kuva 5) on 3D-mallien teksturointiin tarkoitettu ohjelma ammattilaisille sekä harrastelijoille. Substance painter on suuressa suosiossa eri aloilla, koska se sopii yhteen monien pelimoottorien ja muiden tekstuureja hyödyntävien ohjelmien kanssa. (Allegorithmic n.d.)

Substance Painterin käyttöjärjestelmä mukailee yleisimpiä kuvakäsittelyohjelmia. Perusnäkyminä on työstettävä 3D-malli ja UV-kartoitus. Työkaluilla voi piirtää suoraan mallin päälle tai UV-kartan päälle. Työkalujen asetuksia voi muuttaa niin, että piirtäminen tapahtuu joko UV-kartan tai 3D-mallin mukaan.



KUVA 5. Kuvakaappaus Substance Painterista ilman työstettävää projektia

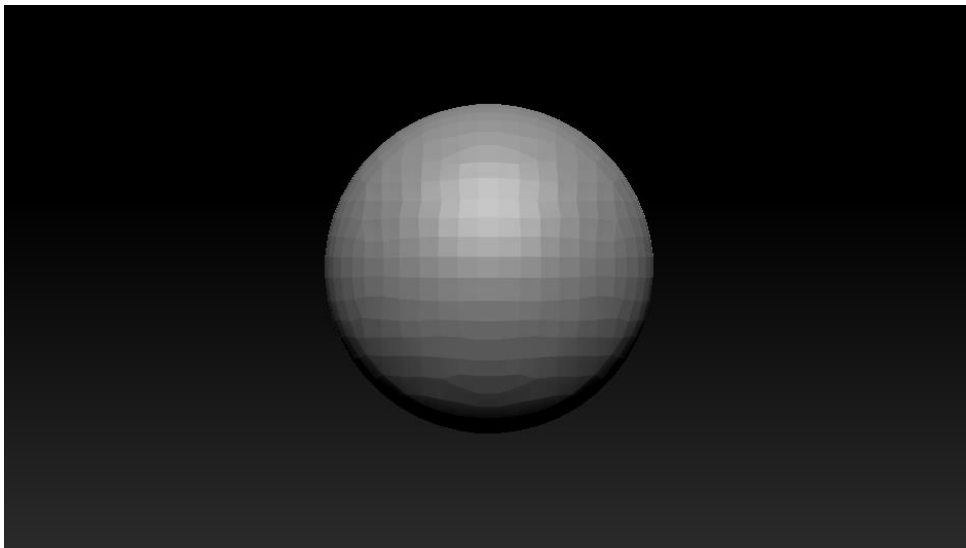
Ohjelma sisältää hyödyllisiä valmiita materiaaleja, jotka levittyvät objektin päälle helposti. Smart-tekstuurit ja -maskit muovautuvat automaattisesti objektin muotojen mukaan. Smart-maskeilla voi esimerkiksi lisätä väriä kohtiin, joiden ohjelma tunnistaa olevan korkeammalla tai matalammalla kuin muu ympärillä oleva pinta. Valmiita smart-tekstuureja löytyy ohjelmasta paljon, niitä on myös mahdollista luoda itse käyttämällä materiaaleja ja smart-maskeja yhdessä. (Allegorithmic n.d.)

4 MALLIN TEKEMISEN VAIHEET

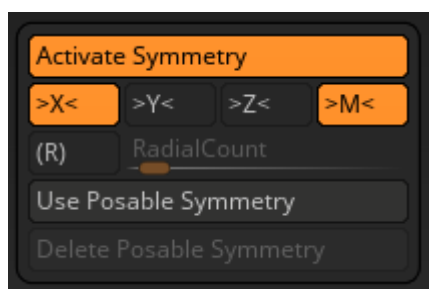
4.1 Sculptaus

4.1.1 Yksinkertaisista muodoista aloittaminen

Sculptaus aloitettiin matalaresoluutioisista muodoista. Zbrushissa voi aloittaa mallinnuksen useasta perusmuodosta, orgaanisiin muotoihin pallo toimii aloitukseksi (kuva 6). Hahmo oli suurilta osin symmetrinen, symmetrian aktivointi (kuva 7) Zbrushissa helpotti muotojen muodostamista.

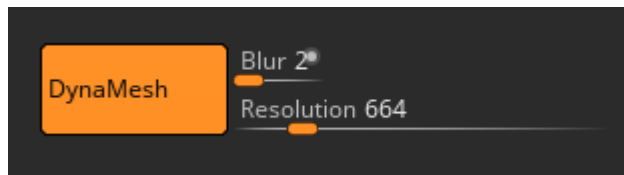


KUVA 6. Kaikki alkaa pallost

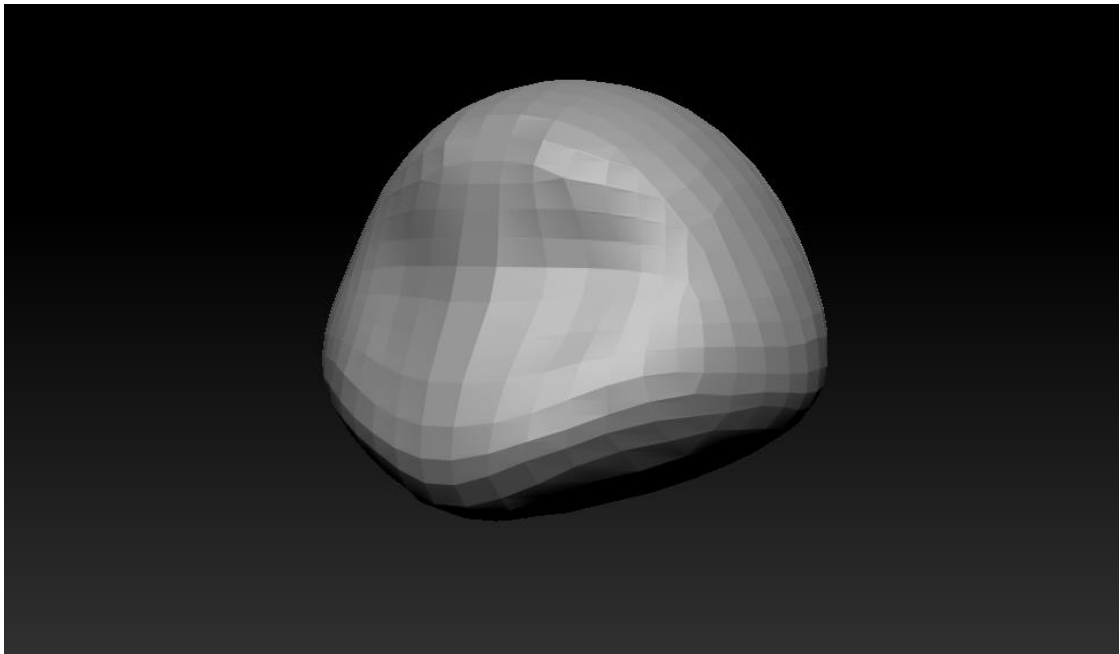


KUVA 7. Symmetria

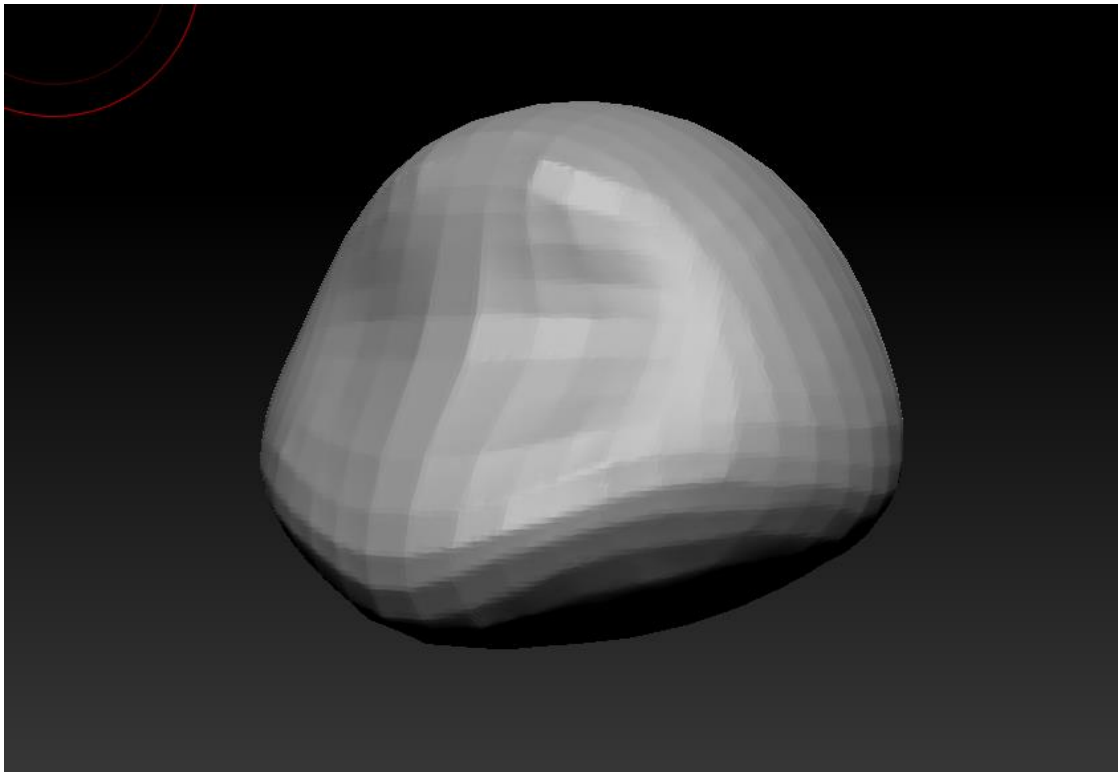
DynaMesh – toiminto (kuva 8) rakentaa automaattisesti uuden polygoniverkon aktiiviselle objektille, missä polygonit ovat melkein samankokoisia. Uuden meshin resoluutiota voi hallita DynaMeshillä ja tämä mahdollistaa resoluution nostamisen muotoja hiottaessa. Resoluutiota voi tarvittaessa laskea myös alaspäin. Matalaresoluutioisissa elementeissä (kuva 9) on vähemmän polygoneja eli vähemmän tietoa objektin muodosta. Elementteihin on helpompi tehdä isoja muutoksia matalalla resoluutiolla. Kun resoluutiota kasvatetaan, on muodossa enemmän tietoa ja pinta sileämpi (kuva 10).



KUVA 8. DynaMesh

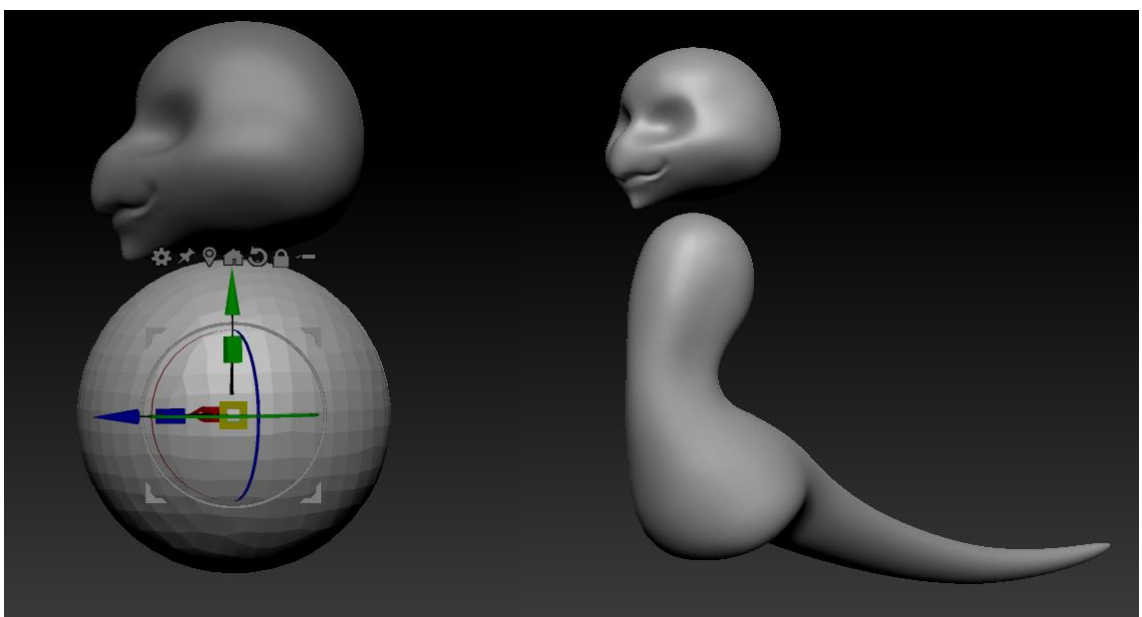


KUVA 9. Pään perusmuodon hahmotelma matalaresoluutioisena

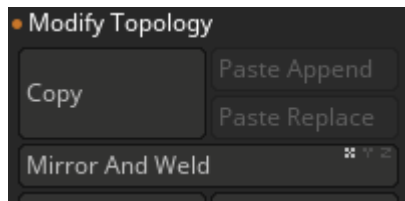


KUVA 10. Muoto pehmittyy kun resoluutiota nostetaan

Kuvassa 11 mallin päässä oli viimestelemättömät muodot, joista näkyi mihin yksityiskohdat menevät myöhemmin. Hahmon kaikki ruumiinosat valmistettiin samalla prosessilla. Ruumiinosissa käytettiin aluksi yksinkertaisia muotoja, joista näki miten ne sopivat yhteen suhteessa toisiinsa ja loivat esteettisesti toimivan anatomian.

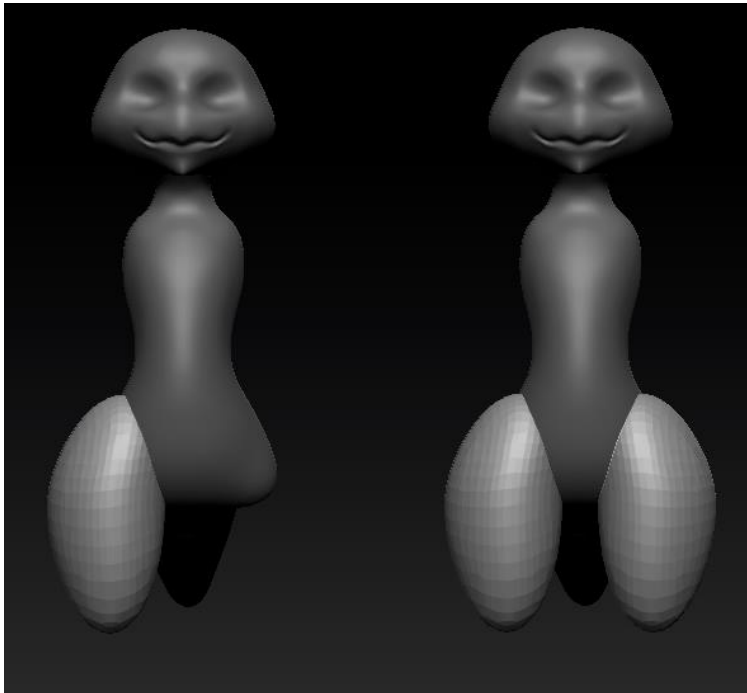


KUVA 11. Muut vartalon osat muodostuvat samalla tavalla



KUVA 12. Mirror And Weld - työkalu

Raajoissa, kuten käsissä ja jaloissa, voi käyttää työkalua Mirror and Weld (kuva 12). Työkalu peilaa valitun osan mallia ja yhdistää sen peilikuvaksi samaan elementtiin. Tämä mahdollistaa symmetrisien elementtien lisäämisen helposti ja nopeasti (kuva 13).



KUVA 13. Peilattu reisi

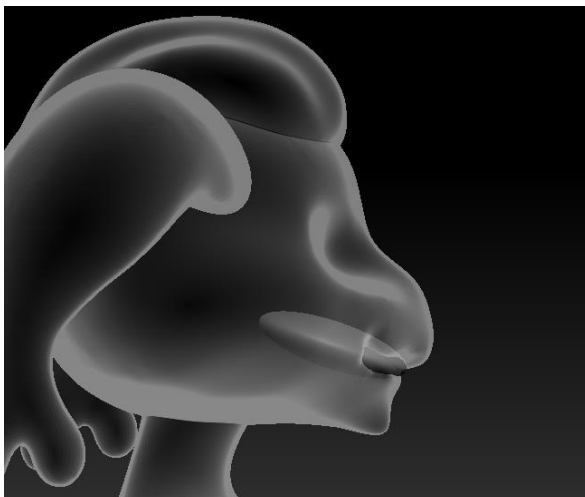
Hahmon rakenteen täytyi mukailla jo olemassa olevan hahmon ulkomuotoa, joten anatomia oli valmiiksi rajoitettu. Raajojen piti lähteä samasta kohtaa mallia ja mallin mittasuhteet olla samaa luokkaa. Kuvassa 14 näkyy vasemmalla esimerkkinä käytetty jo olemassa oleva hahmo ja uuden hahmon yksinkertaisesti sculptattu rakenne oikealla.



KUVA 14. Esimerkki oikeista mittasuhteista

4.1.2 Yksityiskohtien hiominen

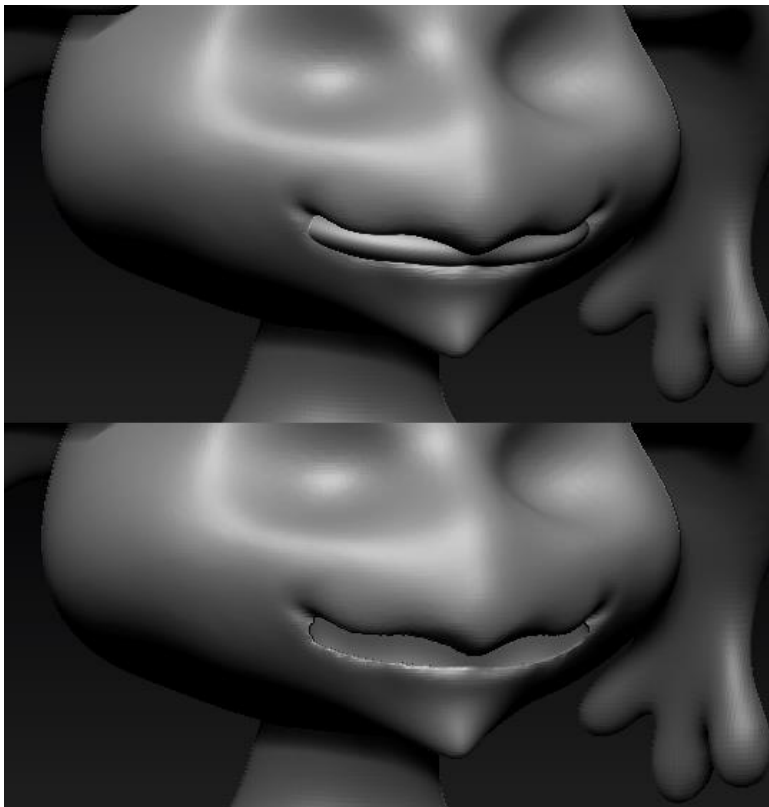
Kun ruumiinosat oli muotoiltu yksinkertaisilla muodoilla, niin oli aika siirtyä yksityiskohtiin. Päästä keskityttiin ensimmäisenä kasvoihin ja tarkemmin suuhun. Mallia oli vaikea tehdä sisältä päin, joten suun mallintamisessa käytettiin apuna toista muotoa (kuva 15), jolla leikattiin päähän sen muotoinen aukko. Kuvassa 16 näkyy apuna käytettävän mallin asetukset, jotka mahdollistavat muodon leikkaamisen toisesta mallista. Kun muoto oli oikealla paikalla ja oikean muotoinen, yhdistettiin mallit toisiinsa ja käytettiin DynaMesh-työkalua, joka viimeisteli pään muodon leikkaamisen jälkeen (kuva 17). Silmäkuopat leikattiin kasvoihin samalla tekniikalla.



KUVA 15. Apuna käytettävä malli pään sisällä

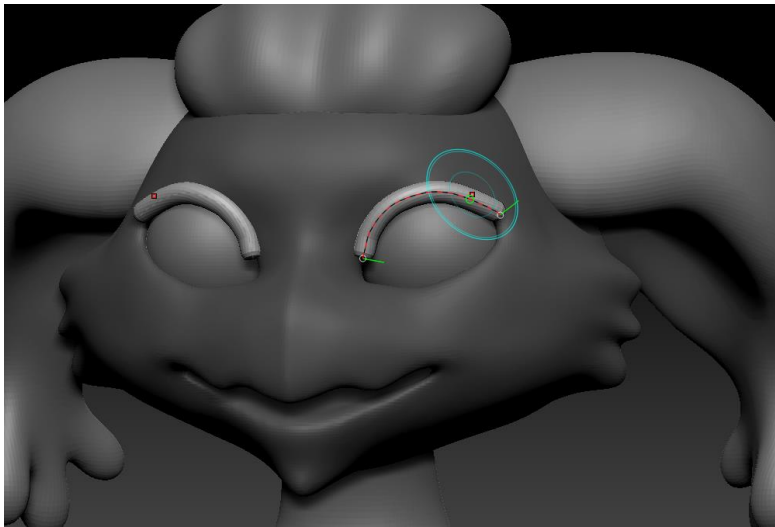


KUVA 16. Mallien asetukset



KUVA 17. Muoto leikattuna

Malliin pystyi liittämään erillisiä osia, joita voi muokata ilman, että päämallia muokataan. Kun osat oli muokattu muotoonsa, ne yhdistettiin päämeshiin. Meshiin oli helpompi lisätä pieniä tarkkoja osia tämän työkalun avulla. Työkalulla oli nopeaa ja turvallista tehdä yksityiskohtia koskematta päämalliin. Kuvissa 18 ja 19 työkalua käytettiin silmäluomien tekemiseen.



KUVA 18. Erillinen osa josta muotoillaan silmäluomi



KUVA 19. Silmäluomien muoto

Kuvassa 20 hahmolle on lisätty kasvoihin kulmakarvat, silmät ja hampaat. Tässä vaiheessa kasvojen muotoja oli korostettu ja hiottu oikeaan suuntaan. Koska naama ei tämän jälkeen tarvinnut isoja muutoksia, oli korvat yhdistetty samaan meshiin pään kanssa. Karvojen yksityiskohtien valmistuttua, siirryttiin muotoilemaan hiuksia.

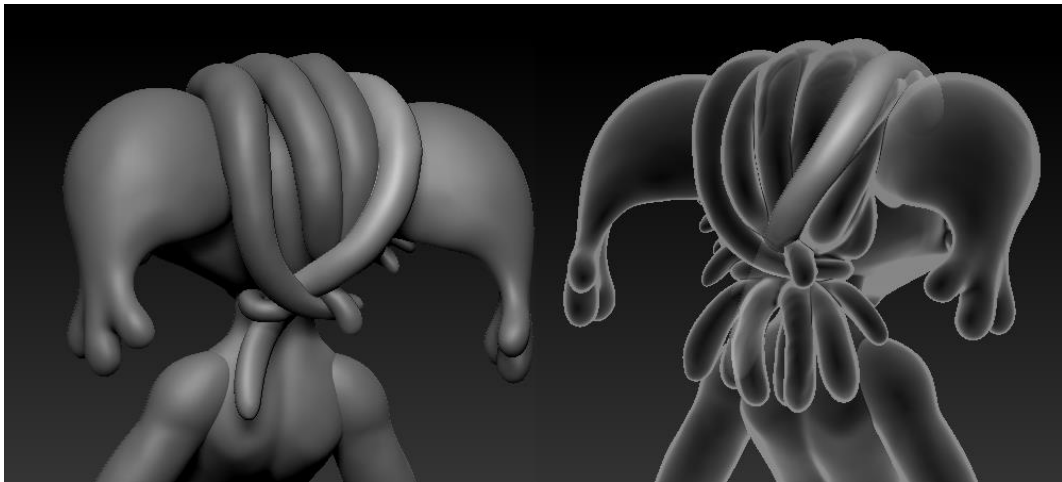


KUVA 20. Kasvot

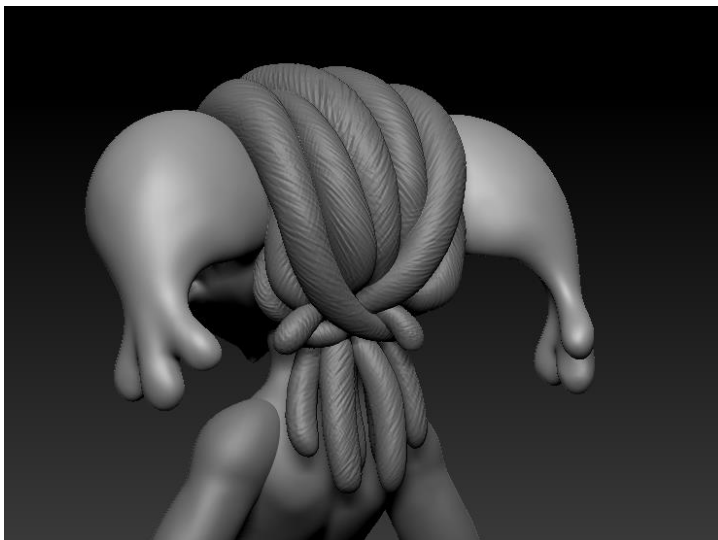
Hiusten muoto luonnosteltiin ensin yhdestä muodosta, josta näkee miten hahmon rastat laskeutuvat (kuva 21). Sen jälkeen hiukset mallinnettiin erillisistä osista. Kuvassa 22 rakennettiin hiukset rasta kerrallaan. Kuvasta 23 näkee viimeistellyt hiukset. Luonnosmallin ainoa tarkoitus oli toimia luonnoksena, jonka jälkeen sitä ei tarvita.



KUVA 21. Hiusten luonnos

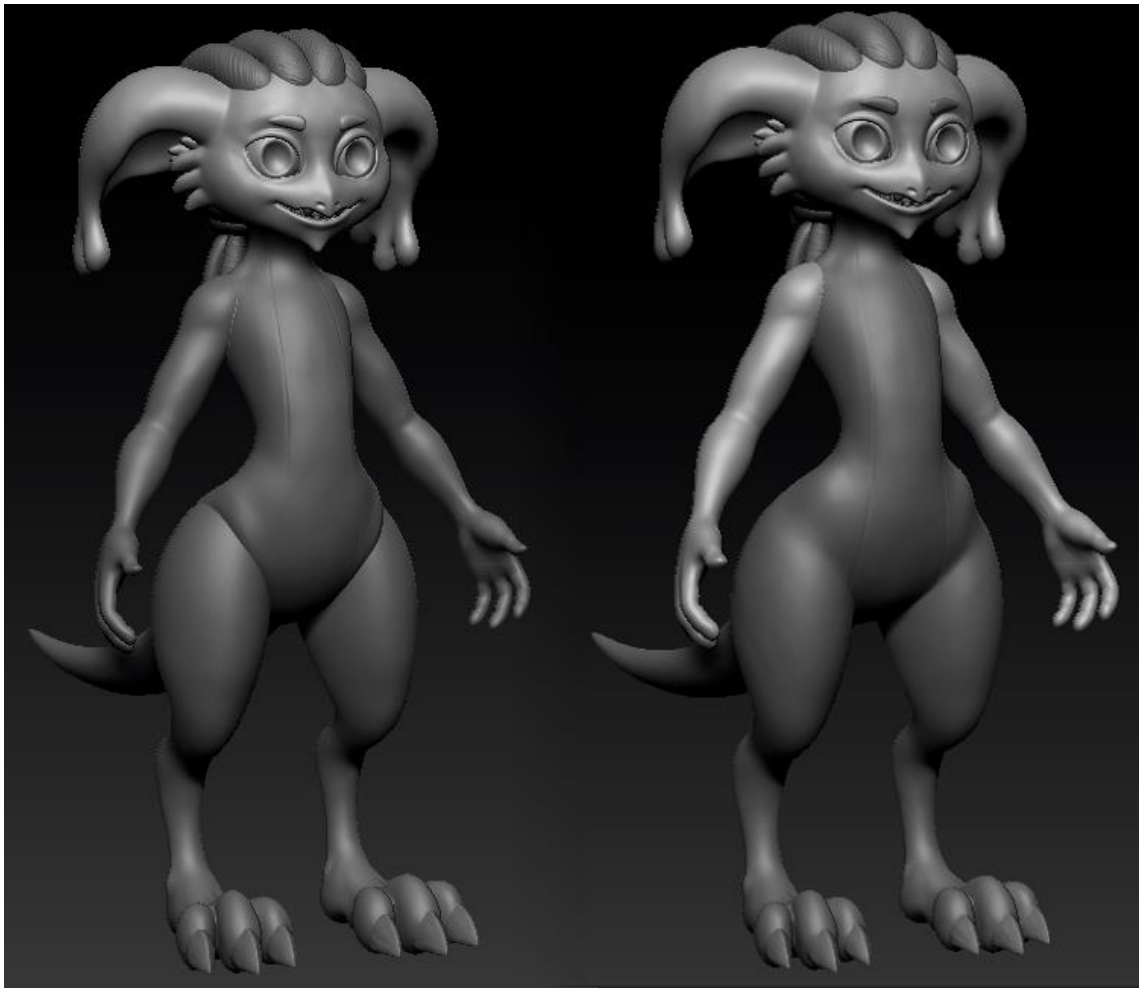


KUVA 22. Hiusten rakkennusvaiheet



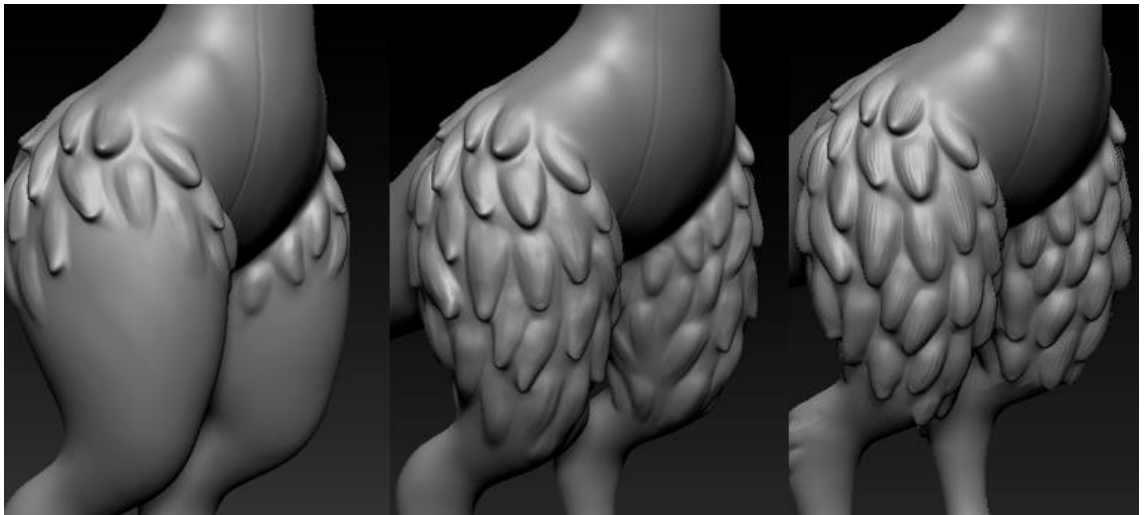
KUVA 23. Hiusten yksityiskohdat

Korvat olivat irtonaisena päästä naaman kaivertamisen ajan, että ne ovat poissa työskentelyn tieltä. Kun palaset yhdistetään yksityiskohtien lisäämisen jälkeen, oli kohta jossa palaset yhdistyvät siistimmän näköinen, kuin yhdistettäessä liian aikaisin. Kädet ja jalat muotoiltiin erikseen muusta ruumiista samoin perustein. Kuvassa 24 näkyy vasemmalla vartalo ennen jalkojen yhdistämistä ruumiiseen, oikealla näkyy miten reidet yhdistyvät lantioon. Pää pysyi erillisenä objektina viime hetkiin asti, näin päätä ja sen asentoa oli helpompi muuttaa.



KUVA 24. Jalkojen yhdistäminen vartaloon.

Karvat lisättiin vasta sen jälkeen, kun raajat olivat yhdistettynä vartaloon, koska karvat jatkuivat saumattomasti erillisistä objekteista vartaloon asti (Kuva 25). Karvatupsujen lisääminen oli viimeinen yksityiskohta, joka alastomaan vartaloon lisättiin. Anatomia viimeisteltiin ennen karvojen lisäämistä. Kuvassa 26 anatomiaa on korjattu niska- ja selkäalueella ennen karvoja. Korkean yksityiskohtaisuuden takia mallia olisi ollut vaikea muotoilla suuripiirteisemmin karvojen jälkeen.



KUVA 25. Karvatupsujen prosessi.

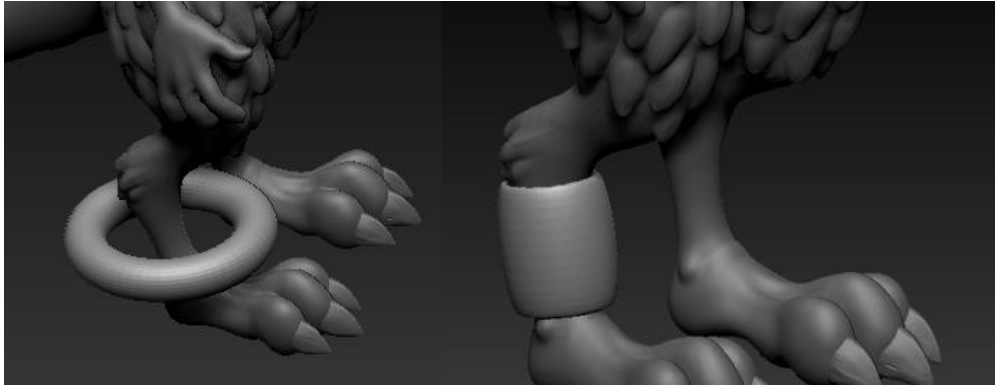


KUVA 26. Anatomia korjataan ennen karvojen lisäämistä.

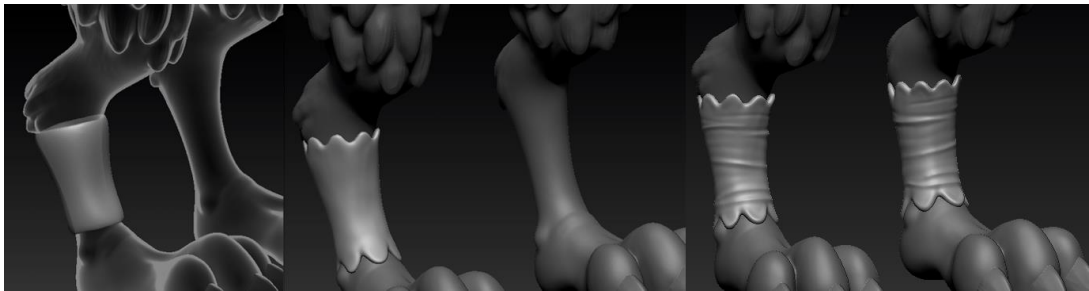
4.1.3 Vaatteiden luominen

Vaatteet muotoiltiin vartalon valmistumisen jälkeen sen päälle. Jokainen vaatekappale oli oma objektinsa, joita ei yhdistetty toisiinsa. Vaatteet tehtiin vartalon päälle, että ne sopivat juuri kyseiselle mallille. Vaatteita on mahdoton tehdä, jos ei tiedä minkälainen alaston vartalo niiden alla on.

Kuvassa 27 näkyy aloitusmuotona torus. Muoto oli tässä tapauksessa hyvä pohja, koska se kääriytyi helposti säären ympäri. Torus muovailtiin säären ympärille mahdollisimman ihonmyötäisesti. Kuvassa 28 säärystimen muotoon lisätään yksityiskohtia, kuten ryppyjä, että se näyttäisi kankaalta.

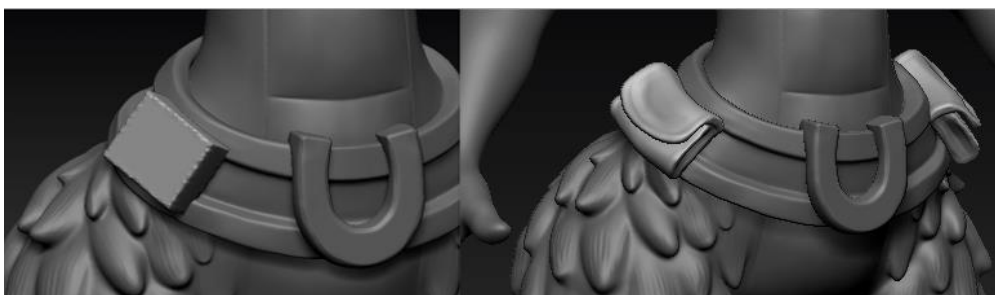


KUVA 27. Torus jalan ympäri.



KUVA 28. Säärystimen yksityiskohdat.

Muut vaatteet seurasivat samaa prosessia kuin säärystin, mutta muodoilla, jotka niihin parhaiten sopivat. Esimerkiksi laatikko kuvassa 29, oli sopiva muoto taskun aloittamiseen. Hupun kanssa tarvittiin kaksi eri objektia, kun huppu on hahmolla pään päällä ja kun huppu on alhaalla. Oli helpompi tehdä kaksi erillistä muotoa kuin animoida hupun käyttäytyminen. Kuvassa 30 näkyvät kaikki hahmon lopulliset vaatteet.



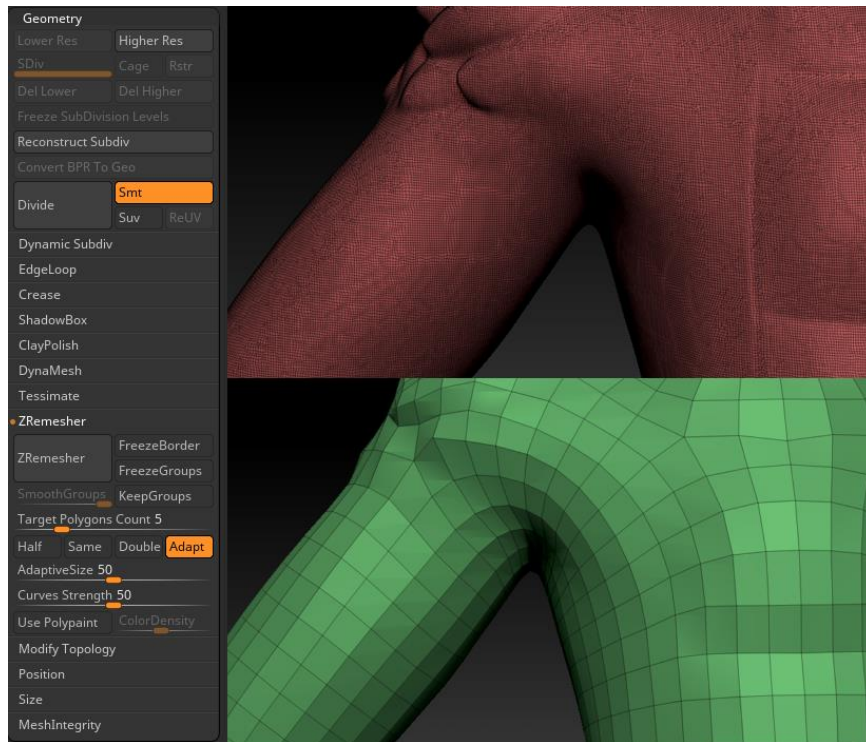
KUVA 29. Taskun alku ja lopputulos.



KUVA 30. Valmiit vaatteet huppu alhaalla ja päällä.

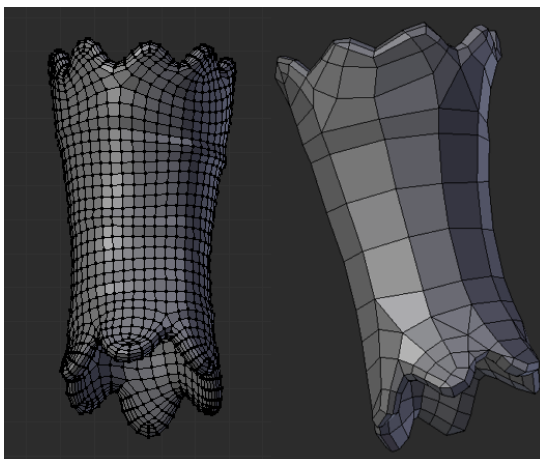
4.2 Mallin yksinkertaistaminen

Yksityiskohtainen versio mallista oli liian raskas käytettäväksi pelissä, koska sen polygonverkko oli liian tiheä (kuva 31). Mallista oli tehtävä yksinkertaisempi versio, lowpoly, joka käytti vähemmän geometriaa. Lowpolyn tekeminen oli helpointa aloittaa ZBrushin sisällä ZRemesh-työkalua käyttäen. Työkalu automaattisesti muodosti uuden meshing objektille, minkä tarkuutta pystyi säätämään Target Polygons Countilla.



KUVA 31. Zremesh tulos

ZRemeshin tulokset eivät luoneet laadukasta verkkoa, jota olisi voinut suoraan käyttää. Sen takia malli täytyi siirtää Blenderin puolelle, missä geometriaa oli suoraviivaisempi muokata. Kuvassa 31 vasemmalla näkyy hahmon säärystin suoraan ZRemeshin käyttämisen jälkeen ja oikealla Blenderissä muokattu mesh. Polygoniverkko pyrittiin saamaan tasaiseksi ja mahdollisimman yksinkertaiseksi muotoa menettämättä. ZRemeshin tulosta pystyi jossain objekteissa käyttämään alustana, josta oli helppo poistaa ylimääräistä geometriaa. Vaikeammassa muodoissa oli helpompi tehdä muoto kokonaan alusta käyttäen ZRemeshin luomaa lowpolya pohjana. Kuvassa 32 on valmis lowpoly ja highpoly.



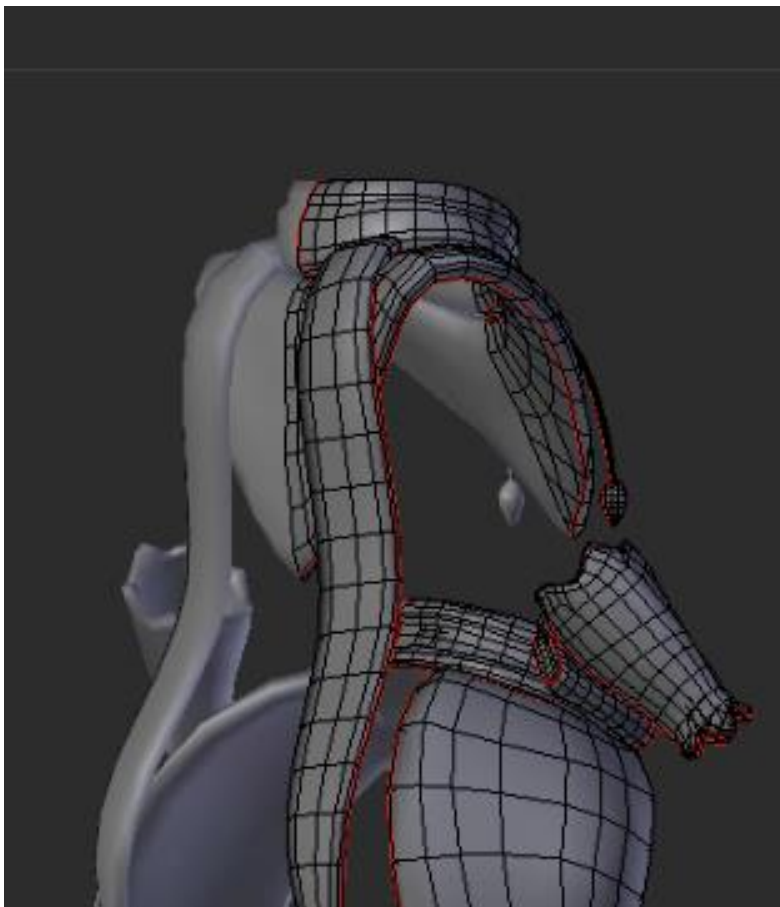
KUVA 31. Säärystin ZRemeshing jälkeen ja lopullinen mesh



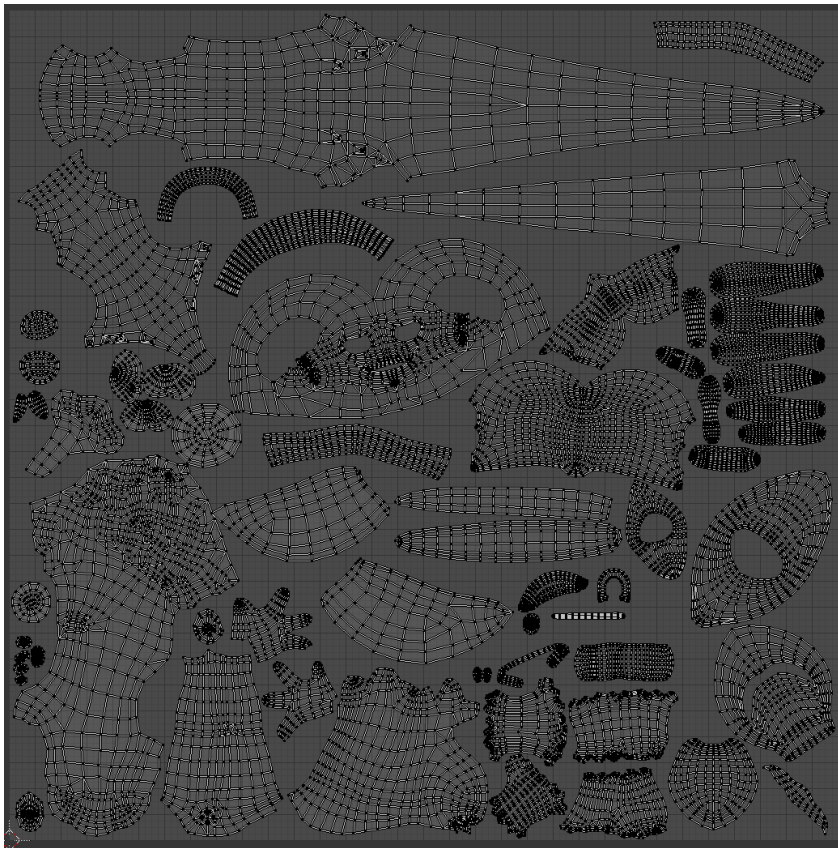
KUVA 32. Yläpuolella lowpoly ja alapuolella highpoly

4.3 Tekstuurien tekeminen

Kun mallin lowpoly-versio oli valmis, oli seuraavana vaiheena hahmon tekstuurit. Tekstuurien tekemiseen 3D-mallin polygoniverkko levitettiin 2D-kuvaksi. Meshin levittämistä varten se jaettiin osiin saumojen avulla (kuva 33) mahdollisimman tasaiseksi. Saumat sijoitettiin huomaamattomiin paikkoihin, koska niiden kohdalla tekstuurin jatkuvuus häiriintyy. Saumojen avulla Blender osaa levittää meshin tasaiseksi kuvaksi (kuva 34). Symmetrisesti identtiset kohdat objektista, kuten silmät, laitettiin levitettyssä meshissä päällekkäin tilan säästämiseksi.

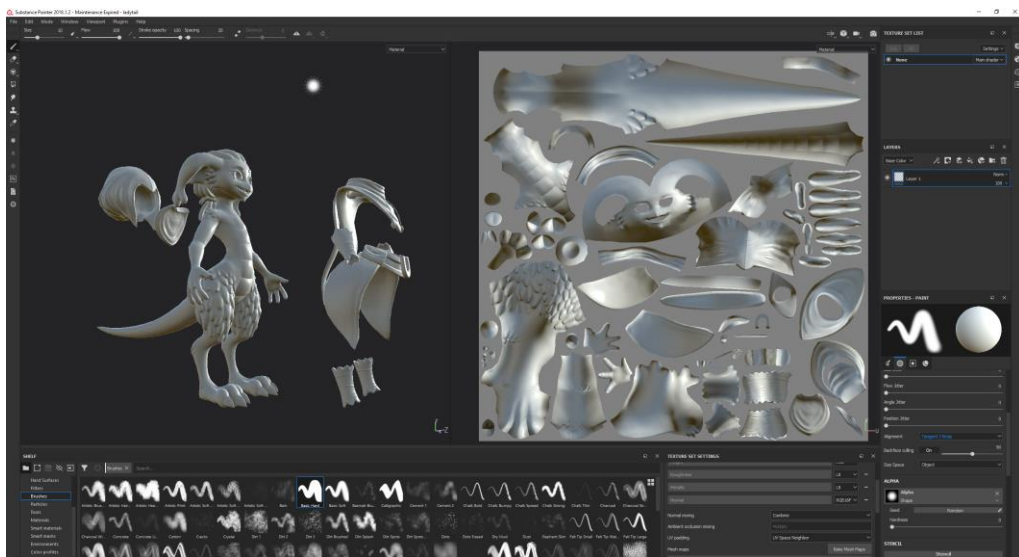


KUVA 33. Saumat näkyvä punaisina viivoina.



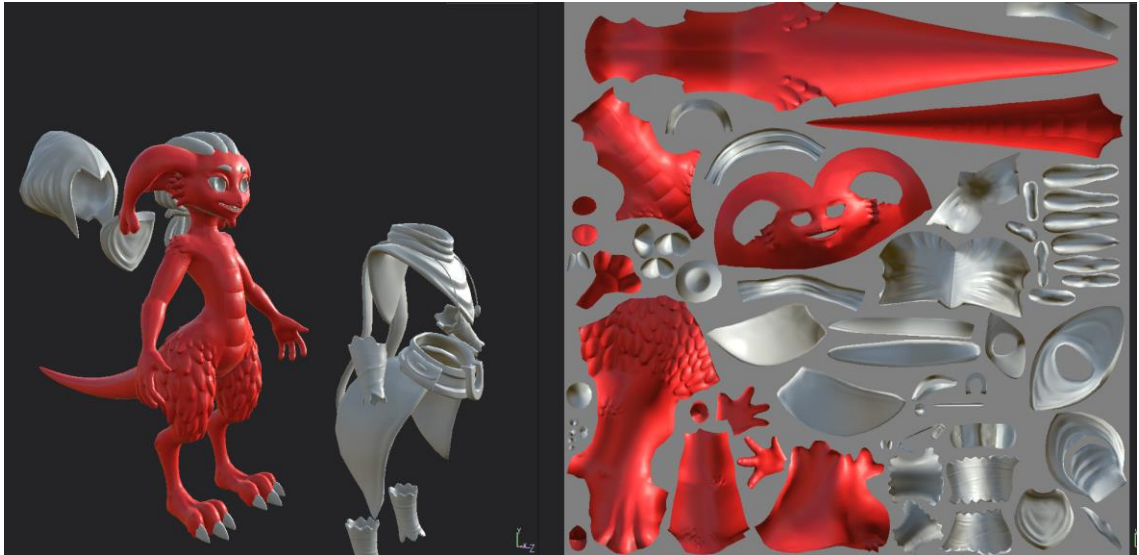
KUVA 34. Polygoniverkko levitettynä.

Tekstuurien luonti aloitettiin lowpolyn tuomisella Substance Painteriin (kuva 35). Ensimmäisenä lowpolyyn leivottiin higgpolystä yksityiskohdat, tämä on normal map. Normal mapin yksityiskohdat heijastavat valoa samalla tavalla kuin varsinainen geometria mallissa. Normal mapin avulla luodaan illuusio 3D-mallin monimutkaisuudesta mallin oikeasti ollessa yksinkertainen.

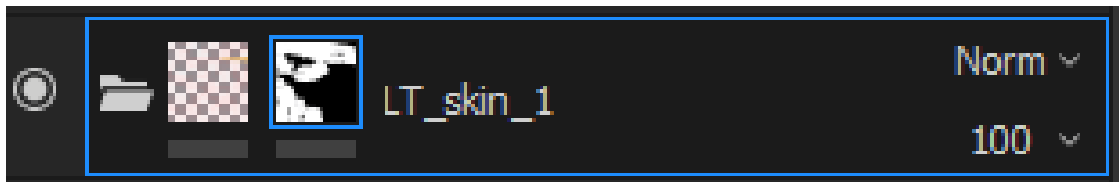


KUVA 35. Malli Substance Painterissa.

Substance Painterissa pystyy maalaamaan 3D-mallin tai UV-kordinaattien päälle vaihtelevasti, tämä teki tekstuurien tekemisestä suoraviivaista ja helppoa. Kuvassa 36 näkyy mihin kohtiin ihon materiaali vaikuttaa hahmossa. Yhteen materiaaliin vaikuttavat tasot sijoitettiin yhteen kansioon. Kansiolle luotiin mask, joka määrittää mihin alueelle kaikki kansion sisällä olevat tasot vaikuttivat (kuva 37).

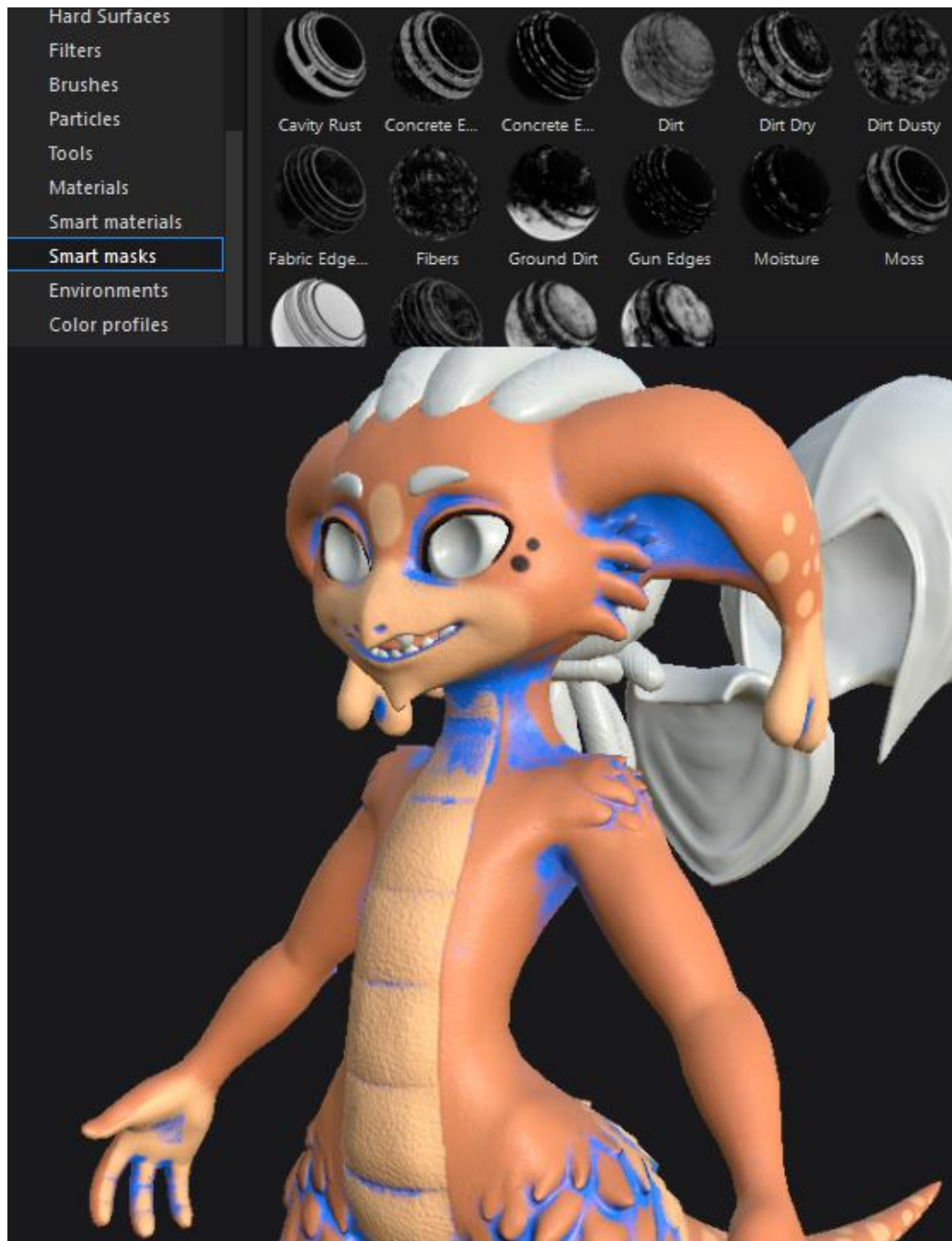


KUVA 36. Ihomateriaalin alue näkyy punaisella.



KUVA 37. Ihomateriaalin määritetty alue näkyy valkoisella.

Malliin lisättiin syvyyttä tekstuureihin maalatuilla valoilla ja varjoilla. Kuvassa 38 näkyy kuinka smart-mask täytti alueet jotka Substance Painter tunnisti onkaloiksi mallissa sekä normal mapissa muihin alueisiin verrattuna. Nämä alueet ovat varjoja. Sama toimi valokohtien kanssa, mutta koholla oleviin kohtiin täydentävällä smart-maskilla. Smart maskien asetuksia muunnettiin sopimaan paremmin kyseisiin muotoihin muuttamalla kuinka laajalle alueelle se vaikuttaa ja kuinka terävä mask oli.

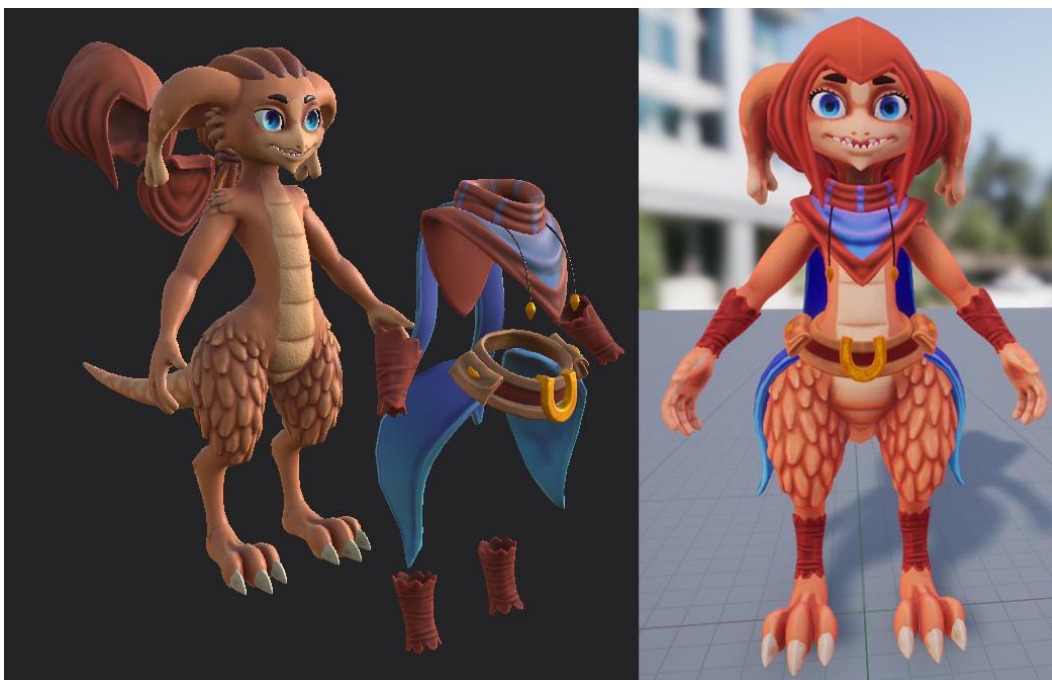


KUVA 38. Smart mask "Cavity Rust" täytti sinisellä näkyvät alueet.

Jokainen materiaali hyötyi valojen ja varjojen lisäämisestä smart-maskien avulla. Maskien lisäksi tekstuureista tehtiin pehmeämmän näköisiä manuaalisella varjostuksella. Mallille määritettyjen värien tieto tallentui albedo mapille. Substance Painter yhdistää UV-koordinaatti -ikkunassa normal mapin ja albedon. Tämä näkyy kuvassa 39. Valmiit tekstuurit mallin päällä näkyy kuvassa 40. Silmä on teksturoitu erillisessä piirtämiseen tarkoitettussa ohjelmassa tekstuuriin exporttaamisen jälkeen, Substance Painterissa silmän yksityiskohdat olivat liian haastavia piirtää.



KUVA 39. Lopullinen tekstuuri UV-kordinaateissa.



KUVA 40. Valmis malli Substance Painterissa ja pelimoottorissa.

5 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda peliin 3D-hahmo käyttäen digitaalista kuvanveistoa. Työssä käytiin läpi hahmon tekemiseen käytettävät työkalut ja tekemisen työvaiheet. Tuloksena oli valmis yksinkertainen kolmiulotteinen hahmo, jonka normal mappiin oli leivottu digitaalisen kuvanveiston kautta saadut yksityiskohdat.

Työtä tehtäessä käytettiin kolmea eri työkalua, joita käsiteltiin opinnäytetyössä. Ohjelmista oli haasteellista löytää faktatietoa ja oli vaikeaa olla kirjoittamatta vain oman kokemuksen perusteella. Suomenkieliset termit tuottivat vaikeuksia, koska suurin osa tiedosta ohjelmiin ja työvaiheisiin liittyen oli englanniksi.

Toimeksiantajana oli Hologram Monster ja opinnäytetyön valmis tulos oli 3D-hahmo Project Longtail -peliin. Toimeksiantaja antoi palautetta opinnäytetyön eri vaiheissa, jotta valmis malli oli peliin sopiva. Kuvassa 41 näkyy toimeksiantajan palautetta mallin highpolyä tehdessä.



KUVA 41. Palautetta toimeksiantajalta.

Oli opettavaista työskennellä oikean projektin parissa ja tietää, että valmis malli pääsee hahmoksi peliin. Jälkikäteen katsottuna lowpolyn polygoniverkko oli epäsiisti ja käytti liian monia kolmikulmaisia polygoneja. Verkko olisi pitänyt rakentaa selkeämmin naamanpiirteiden ympärille animoinnin helpottamiseksi.

Malli valmistui aikataulun mukaisesti ja oli työnantajan mieleen. 3D-hahmon luominen sopi hyvin opinnäytetyön aiheeksi. Vaikka ohjelmista kirjoittaminen tuotti hankaluuksia, oli luomisprosessista kirjoittaminen mielenkiintoista. Työkalut olivat entuudestaan tuttuja, mutta työn aikana oppi silti uusia asioita, esimerkiksi hius-ten luonnostelu omana objektinaan sculptauksessa ennen yksittäisten rastojen tekoa. Projekti toimi hyvänä askeleena työelämään.

LÄHTEET

Allegorithmic. N.d. Steam Store. Luettu 15.4.2019.
https://store.steampowered.com/app/978680/Substance_Painter_2019/

Blender. N.d. Blender About. Luettu 24.3.2019.
<https://www.blender.org/about/>

Caudron, R, Nicq, P & Valenza E. 2016. Blender 3D: Designing Objects. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd.

Keller, E. 2008. Introducing ZBrush. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing Inc.

Pixologic. N.d. ZBrush Overview. Luettu 15.10.2018. <http://pixologic.com/zbrush/features/overview/>