

Keraamisen astiaston suunnittelu Blender-ohjelman avulla



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Visamäki, Muotoilun koulutusohjelma, Artenomi (AMK)

Syksy 2021

Tytti Teräväinen

Muotoilun koulutus ohjelma
Visamäki

Tekijä	Tytti Teräväinen	Vuosi 2021
Työn nimi	Keraamisen astiaston suunnittelu Blender-ohjelman avulla	
Työn ohjaaja/t	Mirja Niemelä, Ville Sipola	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön aiheena on astiaston suunnittelu ja sen mallintamista 3D-ohjelman avulla. Tavoitteena oli toteuttaa suunnitelma 3D-esityskuvalla ja astiaston yhden mukin prototyyppi tulosteena.

Opinnäytetyössä perehdytään keskiaikaiseen taiteeseen ja ruokakulttuuriin, joiden avulla suunniteltiin uusi moderni astiasto. Mallintaminen tapahtui Blender 3D-ohjelmalla, joka on iso osa tätä opinnäytetyötä. Lopuksi yhdestä mukista tulostetaan 3D-tuloste jauhepetimenetelmää hyödyntäen.

Tuloksena syntyi 3D-mallinnettu astiasto, joka hyödynsi uusia digitaalisia alustoja. Astiastoon sisältyy 2 mukia, 3 lautasta, pikari ja tarjoiluvati. Näistä jokaisesta on projektiopiirros ja mallinnus.

Avainsanat Blender, 3D-suunnittelu, astiasto

Sivut 32 sivua, joista liitteitä 3 sivua

Degree programme in design
Hamk/Visamäki

Author	Tytti Teräväinen	Year 2021
Subject	Planning of a ceramic tableware set using Blender	
Supervisors	Mirja Niemelä, Ville Sipola	

ABSTRACT

The subject of this thesis is planning and 3D modeling of tableware sets. The objective is to implement a 3D presentation picture and one 3D printed mug from the set.

The thesis introduces medieval art and food culture, in which new modern tableware is designed. Modeling is done with Blender 3D, which is a big part of this thesis. Finally, a 3D print is printed from one of the mugs using the powder bed method.

The result was 3D-modeled tableware that utilizes new digital platforms. The tableware includes 2 mugs, 3 plates, a goblet, and a serving tea. Each of these has projection drawing and modeling.

Keywords Blender, 3d modeling, tableware

Pages 32 pages including appendices 3 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
1.1	Aiheen valinta.....	1
1.2	Opinnäytetyön tavoitteet.....	2
1.3	Tutkimusmenetelmät ja kysymysasettelu	2
1.4	Viitekehys	3
1.5	Sanasto	4
2	LÄHTÖKOHDAT SUUNNITTELULLE.....	5
2.1	Keskiaikainen taide.....	5
2.2	Keskiaikainen ruokakulttuuri.....	7
2.3	Aineiston hyödyntäminen	7
3	SUUNNITTELU PROSESSI.....	9
3.1	Lähtökohdat suunnittelulle ja kestävä kehitys.....	9
3.2	Suunnitteluprosessi.....	9
3.3	Ideointi ja kohderyhmä	11
3.4	Kuvitus/kuviointi	13
3.5	3D-suunnittelu muotoilun apuvälineenä	14
3.6	Blender	15
3.6.1	Blenderin käytäntö lyhyesti	15
3.6.2	Blenderin mahdollisuudet suunnittelija apuvälineenä	16
3.7	Mallintaminen	16
3.8	Materiaalit.....	18
3.9	Sommittelu ja valaistus 3D-kuvaan.....	20
3.10	Renderöinti ja viimeistely.....	21
4	VALMIS ESITYSKUVA ASTIASTON MALLINNUKSESTA.....	23
5	3D-TULOSTUS	24
5.1	Tulostusmenetelmä ja kustannusarviot.....	24
5.2	Hyödyt ja haitat	25
5.3	Tulostus	26
5.4	Tuloste.....	27
6	REFLEKTOINTI	29
	LÄHTEET	30
	KUVALÄHTEET.....	32

KUVAT JA TAULUKOT

Kuva 1. Opinnäytetyön viitekehys	3
Kuva 2. Limbourgin veljekset, Tammikuu (Artsy, n.d).....	6
Kuva 3. The Unicorn Rests in a Garden (from the Unicorn Tapestries) (Metmuseum, n.d).....	8
Kuva 4. Opinnäytetyön prosessikaavio.....	10
Kuva 5. Astiaston varhaisia luonnoksia	11
Kuva 6. Astiaston mittapiirroksat	12
Kuva 7. Astiaston kuvitus aihe	13
Kuva 8. Kuvituksen eri väri variaatiot	14
Kuva 9. Varhaisia kokeiluitani Blenderillä	15
Kuva 10. Blenderin 2.93.1 käyttöliittymän aloitus näkymä.....	16
Kuva 11. Pyörähdyskappaleen mallintaminen	17
Kuva 12. Korvan mallintaminen.....	17
Kuva 13. Mallinnettu astiasto	18
Kuva 14. Posliinin materiaali kartta	19
Kuva 15. Kuvan siirto objektiin	20
Kuva 16. Astiaston asettelu ja valaistus	21
Kuva 17. vas. aloituskuva, keskellä työtila väreissä, oik. renderöity valmis kuva	21
Kuva 18. Astiat renderöity Eevee työkalulla	22
Kuva 19. Lopullinen kuva renderöitynä	23
Kuva 20. 3D-tulostus pursotustekniikka (Spiegel international, 2013)	24
Kuva 21. Mittapiirros mukista	26
Kuva 22. Malline avattuna 3D Tech yrityksessä	26
Kuva 23. Jauhpetitulostin, oikealla laite, jolla imuroitiin tulosteet jauheesta	27
Kuva 24. Valmis tuloste	28
Kuva 25. Figuuri havainnollistamassa jauhepetitulostuksen tarkkuutta	28

Liitteet

Liite 1	Lopullinen esityskuva
Liite 2	Lopullinen esityskuva
Liite 3	Lopullinen esityskuva

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihe valikoitui omasta kiinnostuksestani 3D-muotoiluun. Halusin lähteä kehittämään jo opittuja taitoja paremmaksi ja näyttämään sen parissa olevaa ammatillista osaamistani. Tavoitteeni on hyödyntää 3D-suunnittelua, joka auttaa hahmottamaan lopullista tuotetta paremmin.

Opinnäytetyössä suunniteltiin astiasto, joka koostuu 3 lautasesta, 2 mukista, pikarista ja tarjoiluvadista. Näistä tehdään lopullinen esityskuva ja yhdestä mukista tehdään 3D tuloste jauhepeti tulostuksella.

Esityskuvan lisäksi tavoitteena on tulostaa prototyyppi astiaston mukista, joka vastaa todellista kokoa mukista. Tämä projektin osa tuo vahvuutta 3D-suunnitteluun, ja 3D-tuloste auttaa hahmottamaan lopullista tuotetta paremmin, kun sen saa fyysisesti käteen tutkittavaksi.

1.1 Aiheen valinta

Aiheen valinta oli melkein itsestäänselvyys ja halusin toteuttaa sen 3D-mallinnusta hyödyntämällä. Minun piti pohtia, miten sen tekisin. Lähdin pohtimaan erilaisia vaihtoehtoja omaan alaani liittyen. Kuitenkin halusin aiheen liittyvän vahvasti omaan ammatilliseen osaamiseeni, joka on lasin ja keramiikan parissa.

Astiaston suunnittelu tuntui luontevalta. Lasi- ja keramiikkaesineiden suunnittelussa ja toteutuksessa olen kokenut, mutta itse suunnitteluvaiheen 3D-puoli oli jäänyt vähäiseksi. Koen sen olevan nykyaikainen suunnittelun väline, jota kannattaa alkaa kehittää.

Aiheen lisäksi halusin astiastolle teeman, joka tukee itse suunnitteluprosessia. Ympäristön vaikutus menneisyydessä ja nykyisyydessä on kiehtovaa ja samalla on mielenkiintoista tutkia aihetta myös kehityksen kannalta. Miten on historiassa syöty, millaisilla esineillä, mitä olivat keramiikka ja lasi tavarat? Ymmärtämällä menneisyyttä koen, että voin tehdä parempaa tulevaisuutta.

Rajasin historian aikajanan keskiaikaan, jotta astiaston teema ei karkaa käsistä. Näin saan tarkasteltavat kohteet pidettyä järkevässä mittakaavassa opinnäytetyötä varten. Mielenkiintoni aiheeseen on herännyt useista museovierailuista, joissa on ollut aiheeseeni liittyviä kokoelmia.

1.2 Opinnäytetyön tavoitteet

Omien taitojeni hyödyntäminen ja niiden kehittäminen nykyaikaisilla alustoilla ovat tämän opinnäytetyön tavoitteet. Opintoissani olen käynyt lyhyen kurssin 3D-suunnittelusta Rhinoceros-ohjelman parissa, mutta se tuntui hankalalta, koska ohjelmaa pystyi vain koulussa käyttämään, kun ohjelmiston hankkiminen omalle koneelle osoittautui erittäin kalliiksi. Yleensä ottaen suurin osa 3D-suunnittelu ohjelmistoista maksaa todella paljon

Olen itsenäisesti opetellut Blender-ohjelmaa, joka on 3D-mallinnus ohjelma pelimoottoreille. Blender ja Rhinoceros ovat hyviä mallinnusohjelmia, mutta Rhinocerosissa tulee budjetti vastaan todella nopeasti. Molemmilla saa samoja tuloksia aikaan hieman eri työkaluilla. (Blender, n.d; Rhino, 2021)

Halusin lähteä kehittämään taitojani Blenderin parissa, koska tiedän, että jos näkee vaivaa ohjelman parissa, voi saavuttaa realistisen oloisia kuvia. Tämä taito vaatii monen eri alueen hallintaa kyseisessä ohjelmassa.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja kysymysasettelu

Opinnäytetyöni aineisto on kerätty kirjallisista lähteistä ja internetistä. Yhtenä lähteenä toimii taidehistoria, koska kuvien avulla pystytään tarkastelemaan historiaa sen aikaisten silmin.

Tuotteiden alkuperä ja käyttötarkoitus on tärkeä ja haluan saada näistä innoitusta omaan tekemiseeni. Tuotteilla on tarina, ne juontavat juurensa jostain, joku pitää arjesta, toinen luonnosta, nämä ovat tyypillisiä aihevalintoja.

Pääkysymys

- Miten hyödyntää Blender 3D- ohjelmaa suunnittelun apuvälineenä?

Alakysymykset

- Miten suunnitella ajatonta käyttöastioita?
- Miten hyödynnäs historiaa suunnittelussa?
- Miten hyödyntää 3D-tulostusta suunnittelussa?

1.4 Viitekehys

Opinnäytetyön viitekehys jakaantuu kolmeen osioon: aineiston keräämiseen, suunnitteluun ja mallintamiseen. Historian ja taiteen kautta hankittuulla tiedolla pystyn parantamaan omaa suunnittelumetodiani. Soveltamalla niitä omiin tarkoituksiini. Itse mallintaminen on isoin osa projektia, joka vaatii huolellista suunnittelua. Mallintamisvaihe ja suunnitteluvaihe menevät osittain limittäin, koska mallintamisvaiheessa voi tulla jatkokehitystä, joka itse ideavaiheessa ei ole tullut.

Kuva 1. Opinnäytetyön viitekehys



1.5 Sanasto

Sanasto on kerätty luettavan materiaalin tueksi, jotta opinnäytetyöprosessia ymmärtäisi paremmin. Varsinkin itse työn toteutus vaiheessa käytän ohjelmiston sanastoa, jolle ei ole virallista käännöstä, niin käytän ohjelmasta suoraan olevia sanoja.

3D: Kolmiulotteinen

3D-malli: Kolmiulotteinen kappale (Joensuu, 2016, s.76)

Blender: 3D-mallinnusohjelma pelimoottoreille. Toimii avoimella lähdekoodilla ja on kaikille sen käyttäjille ilmainen. (Blender, n.d)

Import: Kun ohjelmaan tuodaan esim. kuvia, tämän avulla ne istuvat ohjelmaan paremmin.

Jauhepeditulostus: 3D-tulostus menetelmä, joka tulostaa jauheeseen su-lattaen ja kovettaen itse tulosteen. Tämä menetelmä ei tarvitse tukira-kenteita, koska jauhe toimii tukimateriaalina. (Alonen, 2020)

Mallintaminen: Kolmiulotteisen kuvan tekeminen

Materiaali: 3D-mallin visuaalinen pinta

Node: Materiaalin hallinta paneeli, johon pystyy lisäämään materiaalin ominaisuuksia, mm. väriä, tekstuuria tai kiiltoa. Ominaisuuksia on lukui-sia.

Pelimoottori: Videopelien tekoon tarkoitettu ohjelmisto (Blender, n.d)

Renderöinti: 3D-kuvan vienti 2D-kuvaan, jossa lisätään tarkemmat yksi-tyiskohdat, kuten valot ja varjot (Joensuu, 2016, s.78)

Rhinoceros 3D: 3D-mallinnusohjelman, joka on tarkoitettu erilaisten tuotteiden mallintamiseen. (Rhino, 2021)

Shrinkwrap: Työkalu Blenderissä, jolla pystytään mukautumaan objektin pintaan, esim. vaatekappale.

Solid-mallinnus: tietokoneavusteita 3D-mallintamisessa, missä tuote on niin millimetrin tarkkaan suunniteltu, että sen testaus ohjelmassa vastaa todellisen maailman testausta, kuten moottorin toimintaa. (Medium, 2018)

2 LÄHTÖKOHDAT SUUNNITTELULLE

Keskiajalta oli paljon materiaalia tarjolla, aina keskiajan puvustuksesta hirviöihin. Tärkeimpänä lähteenä toimi taidehistoria, sen tarkastelu ja tulkinta. Kirjalähteinä toimivat Hugh Honourin ja John Flemingin Maailman taiteen historia (2012), jossa on laaja katsaus keskiajan taidehistoriaan sekä Jaakko Hämeen-Anttila ja Venla Rossi (2015) Nälästä nautintoihin, joka tarjoaa kattavan historian eriaikakausien ruokailutottumuksiin.

Uskonnolla ja arkkitehtuurilla oli todella iso rooli keskiajalla. Esittävä taide oli symbolismista ja se sisälsi paljon kristillisiä aiheita. Esittävät kuvat eivät ole anatomisesti oikein, eivätkä perspektiivit täsmää. Tärkeintä sen ajan taiteelle oli nostaa tärkeimmät hahmot isommalla, ja erottaa ne muusta joukosta. (Honour & Fleming, 2021, ss. 364–380)

Taiteen rinnalla tutkin ruokailukulttuuria keskiajalla, joka on todella mielenkiintoista. Siihen aikaan ei ollut käytössä aterimia eikä lautasia. Ruokailun tärkeämpänä osana toimi leipä, joka korvasi nykyajan lautasen. Jos leipää ei ollut saatavilla, ruoka syötiin puulevyiltä. Itse ruoka tarjoiltiin niiden valmistusastioista tai isoista astioista. Keramiikkaa käytettiin lähinnä viinin säilytystä varten ja lasi oli niin kallis materiaali, ettei siihen ollut varaa. (Hämeen-Anttila & Rossi, 2015, s. 70)

2.1 Keskiaikainen taide

Taide on itselleni tärkeää. Sitä voidaan tulkita monella tavalla, se herättää tunteita ihailusta vihaan. Taiteen ei välttämättä tarvitse esittää mitään, muodoilla ja väreillä saadaan symbolisesti viestittyä paljon. Historiaa on paljon kerrottu taiteen avulla, kuten keskiajalla. (Honour & Fleming, 2021, ss. 364–367)

Keskiajan taide erosi valtavasti Rooman vallan alaisuuden taiteesta, joka ihanoi atleettista, paljasta pintaa ja jonka aiheena olivat usein Rooman mytologiset jumalat. Rooman aikakauden hajottua, kristinusko otti valtaisan jalansijan ihmiskunnassa. Se näkyi taiteessa ja arkkitehtuurissa. (Honour & Fleming, 2021, ss. 364–367)

Keskiajalla itse taidetta ei pidetty niin arvossaan, taiteilijat olivat käsityöläisen asemassa ja tekijöillä ei ollut merkitystä samalla tavalla kuin myöhemmillä aikakausilla. Taide oli hyvin symbolista ja uskonto oli pääaiheena. Tavoitteena sen ajan kuvilla oli kertoa tarinaa lukutaidottomille, jotta he esimerkiksi ymmärtäisivät erilaisia uskonnollisia tapahtumia. (Honour & Fleming, 2021, ss. 412–421)

Mielestäni Limbourin veljesten teokset ovat kiinnostavia. Ne ovat kuvituksia rukouskirjasta, joka tunnetaan nimellä Les Très Riches Heures du Duc de Berry. Teokset ovat värikkäitä ja syvemmin tutkittuna ne sisältävät

paljon erilaisia asetelmia ja kerrontaa sen ajan yhteiskunnasta. Mielenkiintoisin kuva tästä kirjasta on Tammikuu, joka sisältää paljon erilaisia esineitä. Varsinkin oman tutkimukseni kannalta tämä osoittautuu kiinnostavaksi seikaksi, miten pöytiä on katettu ja millainen muotoilu pöydällä olevilla tavaroilla on. (Honour & Fleming, 2021, ss. 418, 419)

Kuva 2. Limbourgin veljekset, Tammikuu (Artsy, n.d)



2.2 Keskiaikainen ruokakulttuuri

Keskiaikainen ruokakulttuuri oli hyvin erilaista kuin nykypäivänä. Ei eletty yltäkylläisyydessä, liha oli rikkaitten ruokaa ja nälkä vaivasi usein ihmisiä. Ruokailua pidettiin suurilta osin energian lähteenä. (Hämeen-Anttila & Rossi, 2015, s. 57)

Ruoka syötiin joko suoraan sen valmistusastiasta käsin tai leivän päällä. Jos leipää ei ollut saatavilla, puualusta saattoi toimia lautasen edeltäjänä. (Hämeen-Anttila & Rossi, 2015, s. 70)

Hoveissa ja rikkaiden keskuudessa pystyttiin järjestämään juhla-aterioita, joiden ruokailu tavat poikkesivat huomattavasti rahvaan käytännöistä. Juhla-aterioilla pystyttiin näyttämään varakkuutta ja kattauksilla tehdä vaikutus vieraisiin. (Hämeen-Anttila & Rossi, 2015, s. 74)

Näillä yltäkylläisillä juhla-aterioilla ei ollut aterimia. Ruoka tarjoiltiin puu-astioista tai yksinkertaisista keramiikka astioista. Juoma toimi usein viini tai olut, joka tarjoiltiin pikareita tai sarvista. (Hämeen-Anttila & Rossi, 2015, s. 70)

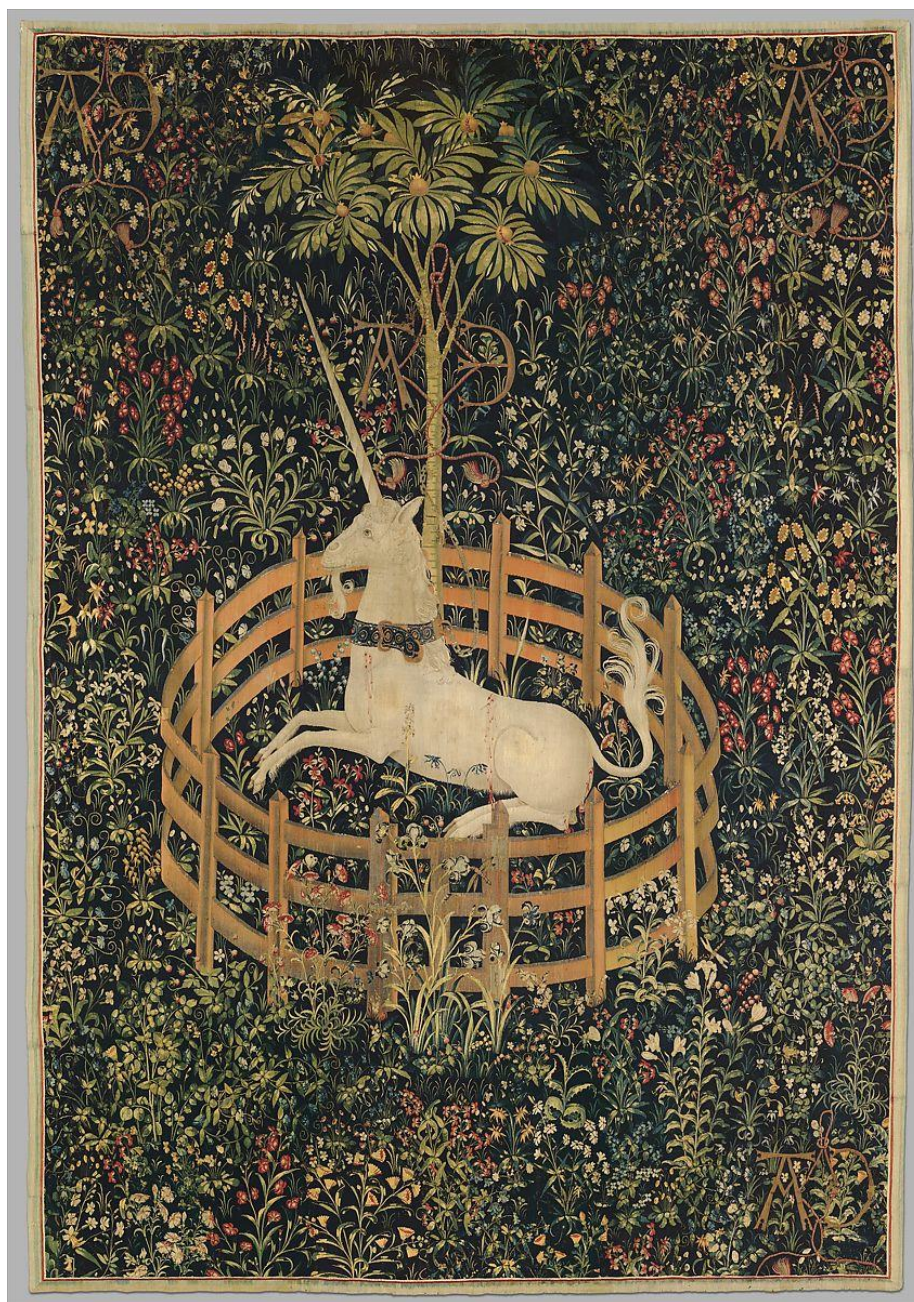
Keskiajan kattaukset olivat yksinkertaisempia mitä olin kuvitellut. Todella paljon media on vaikuttanut omiin näkemyksiini, jossa on dramatisoitu ja hienosteltu tuota ruokailukulttuuria. Todellisuudessa vain rikkailla oli varaa syödä hienosti ja ruoka oli kattauksen päätähti. Astiasto oli vain väline tarjoilla työruoka, mutta sillä ei ollut samanlaista merkitystä, kuin nykypäivänä.

2.3 Aineiston hyödyntäminen

Yllätyin, kuinka paljon itse tietoa keskiajasta löytyi mutta todella vähän löysin viitteitä keraamiseen esineistöön. Tuohon aikaan keramiikkaa oli vähän. Sitä toki valmistettiin, mutta pää osin se oli harvinaista. Ruokailuastioiden pääsääntöinen valmistusmateriaali oli joko puu tai tina. Sen voi havaita taiteen kautta, koska yksinkertaista astiastoa on kuvattu yksinkertaisilla muodoilla ja ne ovat joko ruskeita tai harmaita.

Hyödynnän keräämääni aineistoa tekemällä yksinkertaisen astiaston, joka on koristeltu hillityllä, mutta herkällä aiheella. Minua on aina kiinnostanut keskiaikaiset kuosit, miten niissä on paljon luontoaiheita ja todella paljon symboliikka. Yksi suosikki teoksistani on Yksisarvisen metsästys (kuva 3), joka on kuvakudossarja yksisarvisen metsästyksestä. Se symboloi joidenkin mukaan rakkaustarinaa. (Metmuseum, n.d)

Kuva 3. The Unicorn Rests in a Garden (from the Unicorn Tapestries)
(Metmuseum, n.d)



3 SUUNNITTELU PROSESSI

Tässä luvussa käyn läpi suunnittelun eri vaiheet. Samalla pohdin tuotteen taustaa ja tarina. Pyrin hyödyntämään 3D-suunnittelun mahdollisuuksia, jolla pystyn havainnollistamaan lopullista tuotetta paremmin ja nähdä miten se toimii muitten tuotteiden kanssa. Samalla samaa muotoa voi paremmin varioida erikokoisiksi tuotteiksi nopeasti, jolloin säästyy aikaa.

3.1 Lähtökohdat suunnittelulle ja kestävä kehitys

Vaikka tässä opinnäytetyössä ei tehdä fyysistä tuotetta, on hyvä pohtia, jos tuote toteutetaan, miten se olisi vastuullinen tuote, joka kuormittaisi mahdollisimman vähän luontoa.

Suunnitellessani uutta tuotetta, pyrin tekemään siitä muotoilultaan pitkäikäisen ja käytännöllisen. Vaikeat muodot ja erikoiset toteutustavat saattavat altistaa pikamuoti-ilmiölle, joka on hetken aikaa muodissa ja jonka jälkeen tuote heitetään pois. Tällaiset ratkaisut kuluttavat ympäristöä todella paljon ja se johtaa massiivisiin ympäristöhaittoihin. Keramiikan osuudessa se on todella iso osa, koska valmista, jo poltettua tuotetta on hankalampi kierrättää, koska sitä ei pystytä enää hyödyntämään tehokkaasti uuden keramiikan tuotannossa.

Olen itse lähituotannon kannalla. Se tukee paikallisia ja suomalaisia yrityksiä. Samalla se pienentää hiilijalanjälkeä, joka syntyy kaukaa tuotetuista tuotteista. Niistä ei välttämättä tiedetä tuotteen alkuperää, kuka sen on valmistanut ja millaisissa oloissa. Pahimmassa tapauksessa tehdas ei noudata kaikkia asetuksia ja saattaa sen työntekijät ja ympäristön vaaraan.

Pitkän tähtäimen suunnittelulla pyrin saavuttamaan laajan kohderyhmän, joka käyttää astioita pitkään. Niiden käytettävyys on tärkeää, kuten mikron, astiapesukoneen ja lämmön sieto. Nykypäivän ihminen on tottunut käyttämään astiapesukonetta. Astian on kestävä jatkuva peseminen kuumalla vedellä. Jos tuotteen väri haalistuu tai kuva kuluu pois, sen elinikä lyhenee. Käyttämällä laadukkaita materiaaleja ja noudattamalla tarkkoja ohjeita valmistuksessa, saadaan pitkäikäinen ja kestävä astiasto.

3.2 Suunnitteluprosessi

Suunnittelu alkaa toisilla todella suoraviivaisesti ja määrätietoisesti. Itseläni se on todella vaihtelevaa, nopeatempoisesta edestakaiseen luomiseen. Ideointi ja luovuus ovat todella monimuotoinen konsepti, jonka jokainen kokee yksilöllisesti. Toiset päättävät noudattaa orjallisesti alkupeleistä suunnitelmaa ja ideaa, toisilla lopputulos saattaa poiketa merkittävästi alkuperäisestä ideasta.

Käytän suunnittelussa hyödyksi 3D-mallintamista, jolla pystytään tekemään nopeasti isoja muutoksia ja jolloin nähdään helpommin erot lopputuloksessa, koska tuotetta pystytään erilaisissa ympäristössä havainnoimaan, kuten tuotteen eri kiiltoasteet tai kokosuhde muihin tuotteisiin.

Lopullisessa esityskuvassapäästä lähelle lopputulosta ja nähdään 3D-ympäristössä mahdollinen lopullinen tuote. Halutessaan voi tehdä erilaisia ympäristöjä, joihin tuotteet voi sijoittaa tai tehdä erilaisia väri variaatioita. Mahdollisuuksia on paljon, joka tehostaa merkittävästi suunnitteluprosessia. Mahdolliselle asiakkaalle on helpompi havainnollistaa 3D-kuvaa, koska kaikki eivät välttämättä osaa hahmottaa 2D-kuvaa kolmiulotteisena. Havainnollistan vielä suunnitteluprosessiani kuvassa 4, jossa kuvaan erivaiheiden vaikutusta muihin osa-alueihin, jolla pääsee lopputulokseen

Kuva 4. Opinnäytetyön prosessikaavio

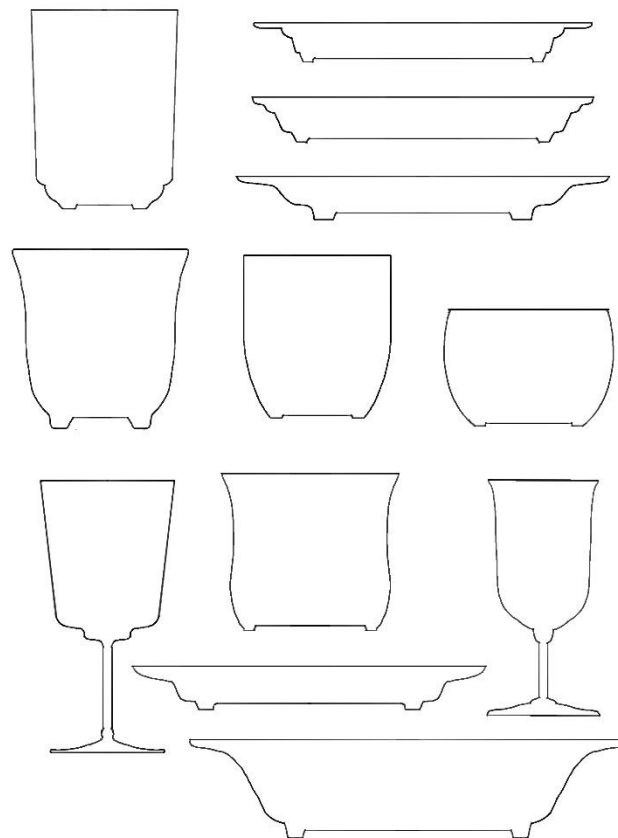


3.3 Ideointi ja kohderyhmä

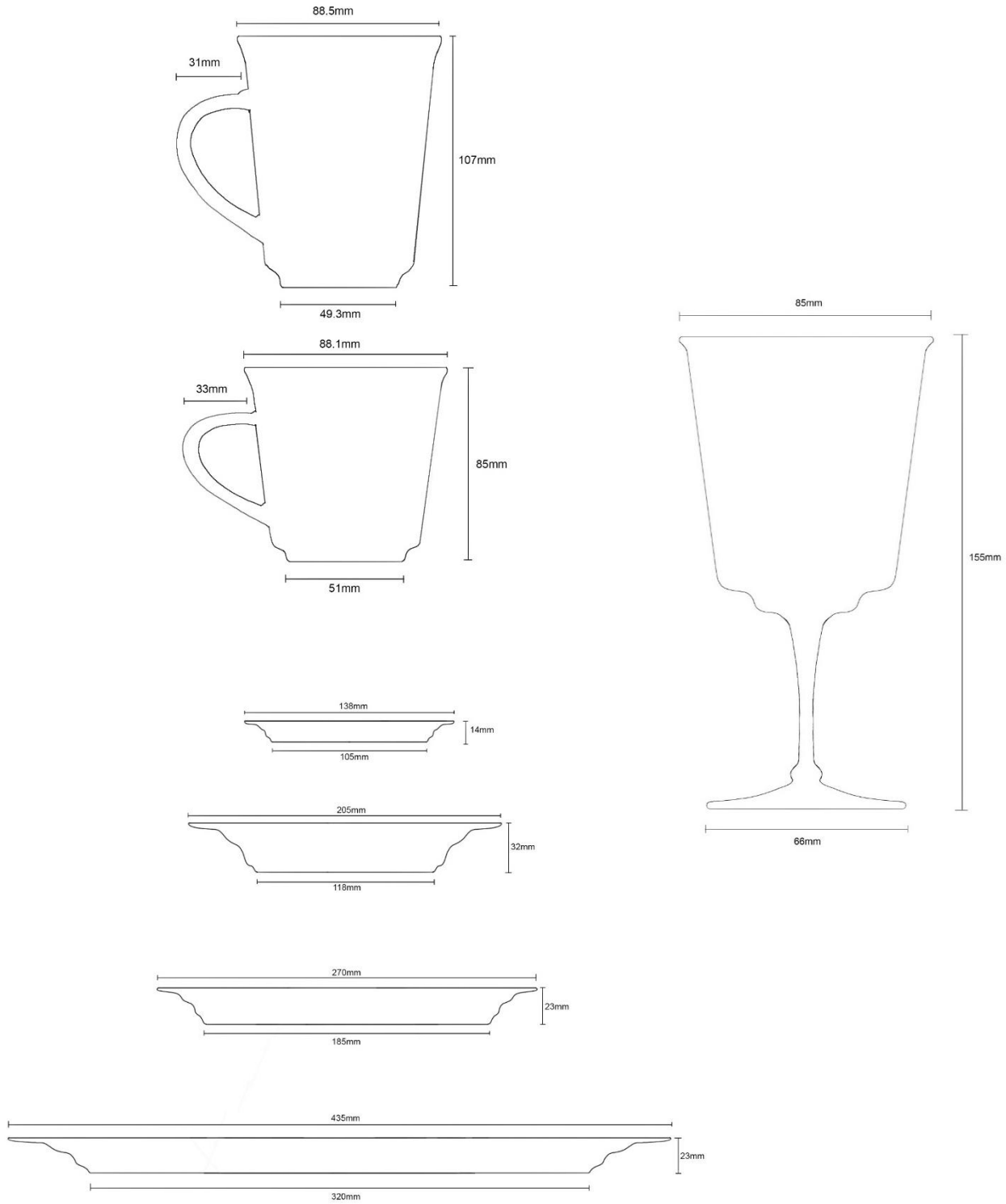
Lähdin hakemana perusmuotoja ensin digitaalisen suunnittelun kautta. Itselleni se on helpompaa, koska niin saa nopeasti tehtyä erilaisia variaatioita, ilman, että syntyy kasoittain paperiluonnoksia. Kuvassa 5 on luonnoksia, joita lähdin tekemään.

Suunnittelen tämän projektin tuotteet arkikäyttöön. Haluan tavoittaa laajan kohderyhmäskalan, mutta tuntuu todella usein, että kaikki tarvitsee lokeroita. Itse haluaisin välttää tätä lokeroitua ja tarjota mahdollisimman isolle kohderyhmälle tuotteitani. Lähtökohtaisesti kohderyhmääni kuuluu henkilöt, jotka arvostavat suomalaista muotoilua, eivätkä pelkää kuviointia tuotteiden pinnalla.

Kuva 5. Astiaston varhaisia luonnoksia



Kuva 6. Astiaston mittapiirroks-
set



3.4 Kuvitus/kuviointi

Halusin astiastosta hyvin yksinkertaisen, jotta siinä toimisi kuviointi selkeästi. Kokosin innoituksen keskiajan aiheista ja kuvitustavasta. Symboliikka oli todella isossa osassa keskiajalla, kasvit ja luonto olivat tärkeitä. Yllättävän isossa roolissa silloin aiheena jotkin myyttiset olennot, joita ei oikeasti ollut olemassa. Näiden synty oli jännittävää, koska kyse ei ollut niin sanotusta vilkkaasta mielikuvituksesta vain väärin ymmärryksistä tai myytistikasta. Esimerkiksi yksisarvisen sarvet olivat sarvivalaan sarvia, josta tarina myyttisestä yksisarvisesta tehosti myyntiä.

Lähdin tekemään omia variaatioita keskiajan eläimistä ja myyttisistä olennoista. Näistä valitsin sen parhaimman, jota lähdin paremmin kehittämään eteenpäin astiastoon sopivaksi. Tein 7 erilaista versiota, jotka näkyvät kuvassa 7.

Kuva 7. Astiaston kuvitus aihe



Hyödynnän tässä kuviointiosuudessa Photoshop ohjelman, jonka avulla pystyn kehittämään valittua kuvaa. Minulla oli vain ääriviiva luonnos kuvasta, mutta halusin saada siitä modernimman, värillisen kuvan. Tein kuvan uudestaan Photoshop ohjelmassa ja värjäsin kuvan erilaisilla väreillä, jotta löydän sen oikean väri yhdistelmän. Tässäkin tapauksessa Photoshop tehostaa suunnittelutyötä ja nopeuttaa eri vaiheita suunnittelutyössä.

Lopulliseksi kuvaksi valikoitui hirvieläinuro, joka on ympäröity erilaisilla kasveilla. Vaikutteita kuva on saanut keskiaikaisesta heraldiikasta, jossa uroshirvi on yleinen symbolinen aihe. Suunnittelussa olin ottanut sen verran vapauksia, että en määrittele mitä lajia kyseiset kasvit ovat tai mihin lajiin kyseinen hirvieläin kuuluu. Mielestäni visuaalinen tulkinta on tässä tapauksessa tärkeintä.

Kuva 8. Kuvituksen eri väri variaatiot



3.5 3D-suunnittelu muotoilun apuvälineenä

Virtuaalinen kolmiulotteinen maailma vaikuttaa meihin meidän jokapäiväisessä elämässämme. Törmäämme siihen sosiaalisessa mediassa, mainoksissa, elokuvissa ja peleissä. Kolmiulotteista maailmaa on nykypäivänä helpompi rakentaa, verrattuna 20 vuotta takaparin. Silloin laitteisto oli erilaista ja koneissa ei ollut tarpeeksi tehoja monimutkaisen maailman rakentamiseen.

Muistan omasta lapsuudestani, kuinka ihmeellistä virtuaalitodellisuus oli. Vaikka nykypäivään verrattuna se oli kömpelöä ja hyvin yksinkertaista, se teki vaikutuksen. Varsinkin peleissä ja elokuvissa virtuaalitodellisuudella oli 90-luvulla todella iso rooli, kun 3D- teki tuloaan.

Uskon vahvasti, että 3D-suunnittelulla on merkittävä jalansija nykyhetkessä, sitä vain ei tarpeeksi hyödynnetä. Jokainen 3D-ohjelma, jota olen käyttänyt, toimii jollain tavalla samalla periaatteella. Tämä mahdollistaa sen, että yhden ohjelman opeteltuaan, luultavasti osaa toista samankaltaista ohjelmaa käyttää.

Käytin ensimmäistä 3D-ohjelmaa, kun olin 10-vuotias ja mallinsin siinä lusikan. Lopputulos oli todella kömpelö ja alkeellinen, mutta tunnistettava lusikka. Tästä olen kehittynyt opintojeni aikana todella paljon.

Aloittelevalle ja opiskelijalle Blender on oiva apuväline suunnittelussa ja muotoilussa. Sen avulla voi kehittää tuotetta varhaisessa vaiheessa ja kokeilla miten eri pinnat toimivat eri tuotteissa.

Itse olen lähinnä käyttänyt Blenderiä tuotekokonaisuuksien hahmottamiseen ja kokeillut miten erilaiset pinnat ja värit toimivat tuotteissa. Kera-

miikan suunnittelussa se auttaa todella paljon, koska lasitteita on paljon eri kiiltoasteilla. Ohjelmassa pystyy todella realistisesti hahmottamaan heijastukset ja valaistuksen.

Seuraavaksi päästään esityskuvan prosessin, jonka yritän käydä läpi mahdollisimman selkeästi ja yksinkertaisesti.

Kuva 9. Varhaisia kokeiluitani Blenderillä



3.6 Blender

Alun perin Blender oli suunniteltu animaatiostudion NeoGeo käyttöön 1995. Sen luoja oli Ton Roodendaal, joka kirjoitti ohjelman tyhjästä, korvatakseen vanhaksi jääneen 3D-ohjelmiston, jota oli käytetty vuodesta 1988. (Blender, n.d)

Nykyään Blenderi on voittoa tavoittelematon säätiö, jota kulkee nimillä The Blender Foundation sitä johtaa Blenderin alkuperäinen luoja. Blender tunnettiin pitkään monimutkaisena käyttöliittymänä, jota oli vaikea ymmärtää ja käyttää. Nykyään Blender on helpokäyttöinen ja käyttäjäystävällinen. (Blender, n.d)

3.6.1 Blenderin käytäntö lyhyesti

Blender soveltuu parhaiten pelien tekemiseen ja animaatioihin. Blenderillä saa tehtyä parhaiten vapaita muotoja, mitä ei ole sidottu matemaattisiin kaavoihin kuten solid-mallinnus. Tähän tarkoitukseen on omat ohjelmat, millä pystytään suunnittelemaan millintarkasti. Blender käyttöliittymä tukee myös muiden 3D-suunnittelun menetelmiä, mutta sitä ei ole varsinaisesti kehitetty siihen ja se on hieman kömpelö siinä. (Medium, 2018)

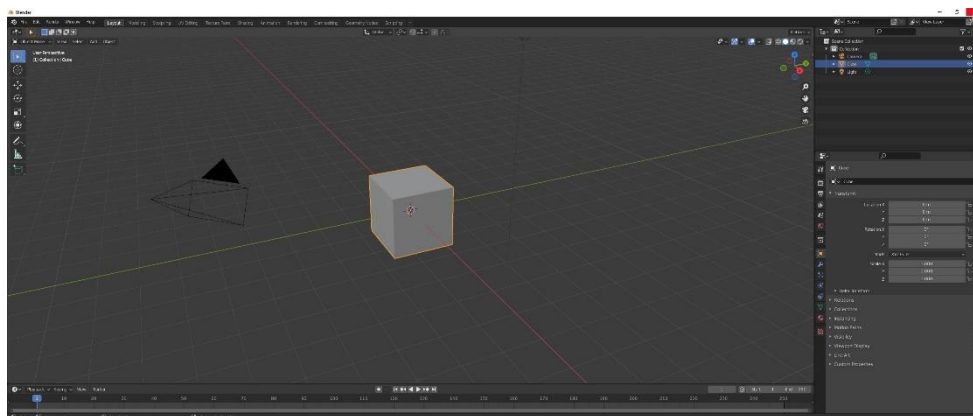
3.6.2 Blenderin mahdollisuudet suunnittelija apuvälineenä

Ohjelman mahdollisuudet ovat rajattomat, kunhan kalusto on tarpeeksi hyvä. Lopullinen renderöity kuva vaatii todella paljon koneelta, mihin minun oma koneeni ei meinannut kyetä. Blender tarjoaa useita eri renderöintimahdollisuuksia, joista paras lopputulos saavutetaan oman koneen käyttökapasiteettia hyödyntäen. Kevyempien renderöintien lopputulos ei ole niin tarkka, mitä yritän saavuttaa esityskuvallani. Blenderiä kehitetään koko ajan ja sen käyttömukavuutta pyritään jatkuvasti kehittämään. Virheet korjataan nopeasti ja uusin päivitys on nopeasti ladattavissa Blenderin omilta sivuilta. Mielestäni Blender on hyvä apuväline suunnittelussa, vaikka en osaa hyödyntää ohjelmaa koko kapasiteetillä. Siihen löytyy hyvin ohjeita ja videoita netistä, jotka opastavat kädestä pitäen Blenderin käyttöä. Itse olen soveltanut Blenderiä erilaisten objektien tekemiseen, kuten esineisiin. Aloittelijakin saa yllättävän realistista jälkeä aikaan kotikoneella, kunhan asetukset ovat oikein.

3.7 Mallintaminen

Blenderin käyttöliittymä alkaa aina samalla tavalla, kuutio keskellä kolmiulotteista näkymään, kuten kuvassa 10. Perspektiivi on aina sama. Näkymää pystytään jakamaan eri osioihin ja eri työtiloihin, käytöstä ja tarpeesta riippuen.

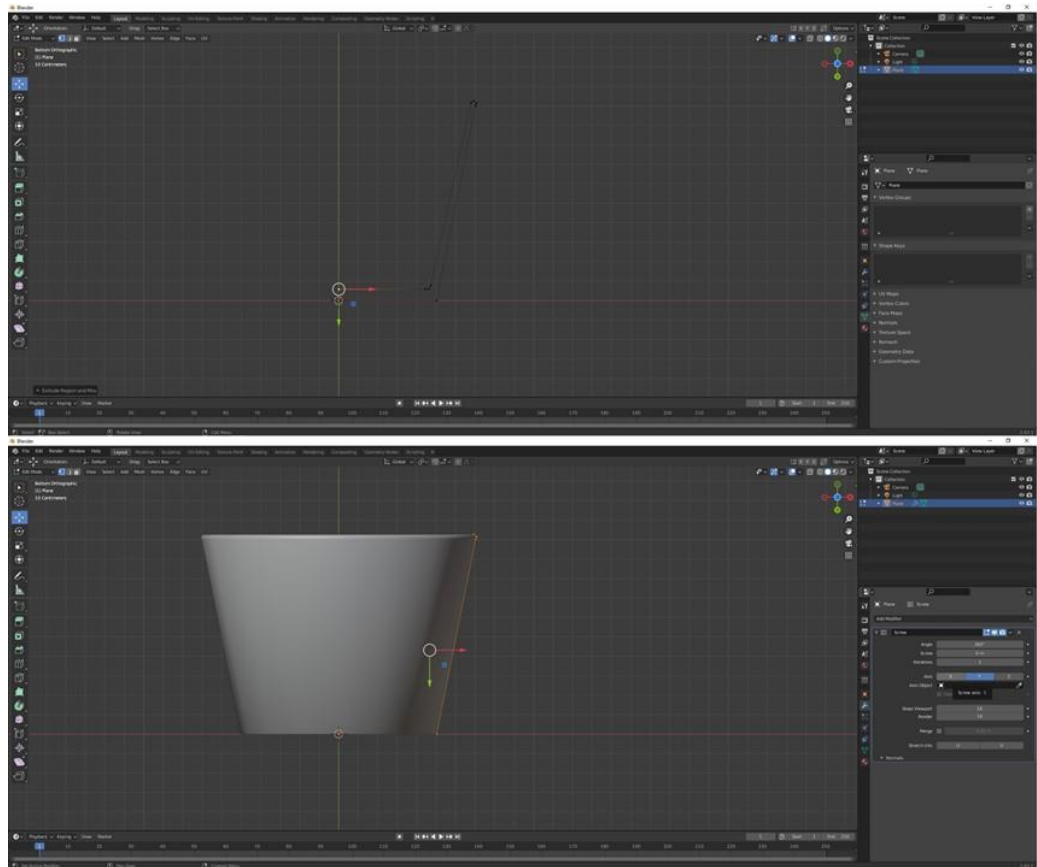
Kuva 10. Blenderin 2.93.1 käyttöliittymän aloitus näkymä



Mallinnus tekniikkaa voi käyttää mielivaltaisesti oman osaamisen tasolla. Monet alkavat mallintamaan yhdistämällä erilaisia objekteja ja muuamalla lopputulosta.

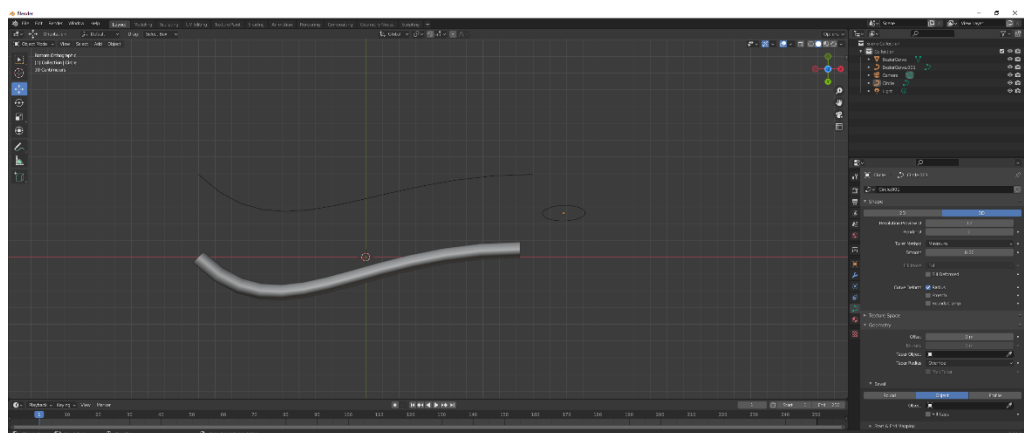
Lähdin mallintamaan pisteillä, jotka seurasivat tekemääni luonnosta. Pisteitä yhdistelemällä sain kappaleen ulkomuodon hahmoteltua, jonka jälkeen käytin pyörähdystoimintoa (screw modifier), joka tarkoittaa sitä, että kappale pyörähtää halutun verran keskipisteeseen nähden. Tällä tekniikalla saa nopeasti tehtyä pyörähdyskappaleita. Kuvassa 11 on havainnollistettu tätä työsuutta.

Kuva 11. Pyörähdyskappaleen mallintaminen



Toistin tämän toiminnon kaikkien muiden kappaleiden kanssa. Mukien korvien kanssa jouduin tekemään hieman eri tavalla, koska muoto ei ole pyörähdyskappale. Hyödynsin korvan mallintamisessa viivoja (curve) joista toisesta tein korvan ulkomuodon, ja toisesta viivasta tein jäljen, jota ensimmäinen viiva noudattaa. Kuvassa 12 alustava korvan muoto, joka liitetään mukikappaleeseen myöhemmin.

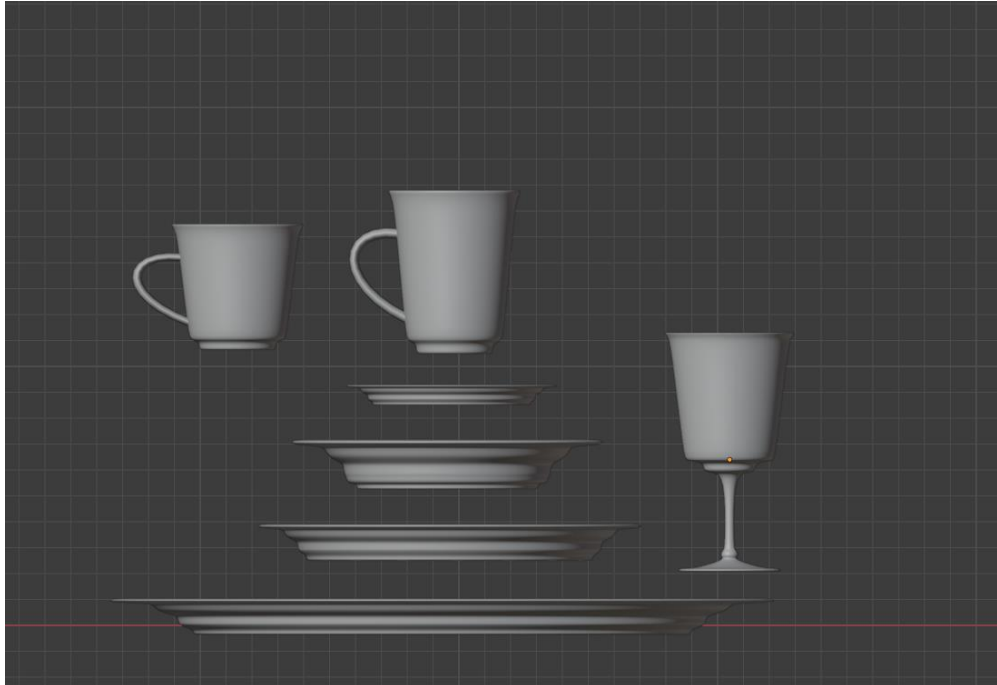
Kuva 12. Korvan mallintaminen



Kun olin saanut kaikki kappaleet mallinnettua, pystyin vertailemaan ja arvioimaan toteutuneita muotoja. Tässä vaiheessa hiensäädin muotoja ja

varioin muotoja uusiksi tuotteiksi. Todella kätevää ja nopeaa nähdä miten tuotteet toimivat yhdessä kuten kuvassa 13.

Kuva 13. Mallinnettu astiasto



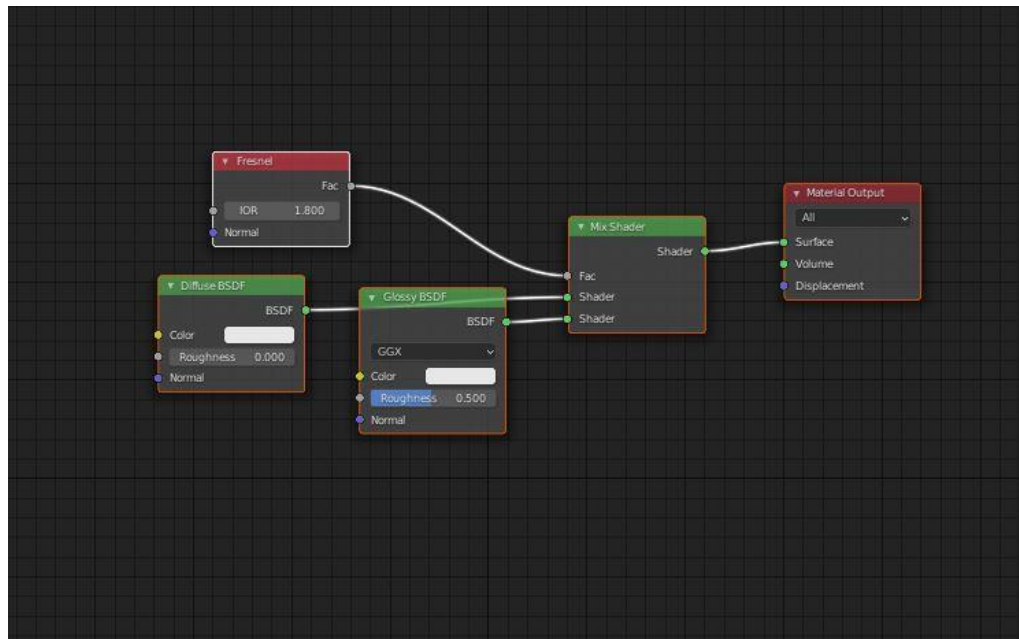
3.8 Materiaalit

Blenderissä on todella paljon materiaalien mahdollisuuksia. Niitä voi toteuttaa eritavoilla, kuvilla, väreillä, maalamalla tai näiden yhdistelmistä. Kuitenkin jokainen näistä on oman alueensa ja vaativat ainakin minulta todella paljon opettelua tai edes ymmärtämistä, miten asiat toimivat.

Jotkut ihmiset tekevät työkseen Blenderiin materiaaleja ja myyvät niitä sitten erilaisilla sivustoilla. Hankkimalla materiaalit joltain valmiina olisi helpottanut todella paljon projektin tekoa, mutta halusin ymmärtää miten materiaalit toimivat ohjelmassa, joten päätin kokeilla niitä.

Lähdin toteuttamaan materiaaleja kaikkein yksinkertaisimmalla tavalla, eli loin objekteille uuden materiaalin, ja lähdin muokkaamaan sitä nodes editorin kautta. Nodesien hallinta on oma osuus, johon en tässä nyt sen tarkemmin pureudu, koska se on todella hankala osuus ainakin itselle. Yksinkertaisesti tällä työkalulla määritellään materiaalin väri tai värit, niiden toistuvuus tai epäsäännöllisyys ja miten ne käyttäytyvät objektin pinnassa. Kuvassa 14 posliinimateriaalikartta, jota käytin. Onneksi netistä löytyi ohjeita, joilla sai luotua materiaalipohjia ja lähdettyä niistä muovaamaan omaan tarpeeseen sopivaa materiaalia. (blender, n.d)

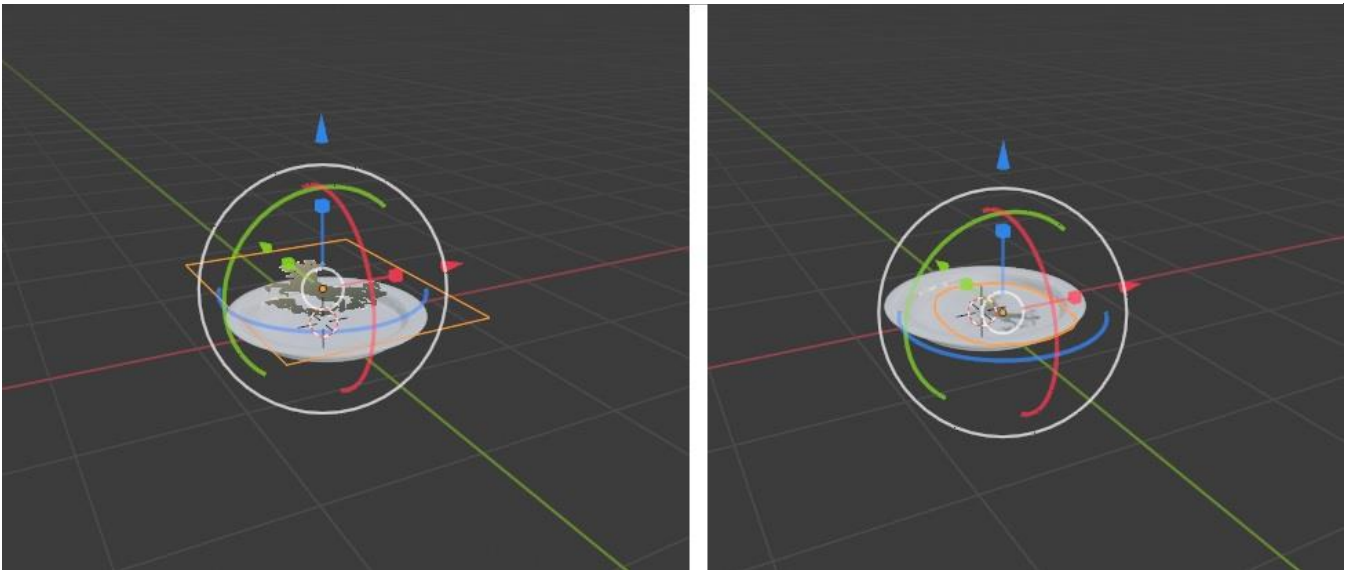
Kuva 14. Posliinin materiaali kartta



2D-kuvan siirto kolmiulotteiselle pinnalle oli helpompi, mitä kuvittelin. Jos kyseessä olisi ollut isompi kuvio, joka olisi kiertänyt koko objektin toteutus olisi ollut toinen. Tässä projektissa käytän samaa kuvaa, ja monistan sen usealle pinnalle.

Oikeastaan kuva tarvitsi vain tuoda läpinäkyvässä tilassa Blenderiin ihan kuvaobjektina, jonka jälkeen kuva niin sanotusti liimattiin objektin pintaan. Ensin hyväksytään importtaus kuville Blenderistä, jonka jälkeen kuva tuodaan ohjelmaan. Ohjelmassa kuva Shrinkwrap-työkalun avulla liimataan objektin pintaan. Kuvassa 15 työvaiheet kuvan siirrosta.

Kuva 15. Kuvan siirto objektiin



3.9 Sommittelu ja valaistus 3D-kuvaan

Objektien siirtely ja valojen lisääily ja muokkaaminen on yksinkertaista, mutta toisaalta vaihtoehtoja on loputtomasti, joka tekee lopputuloksen saavuttamisen hankalaksi. Kuitenkin asettelua ja valaistusta täytyy pohtia todellisuuden kannalta, koska tilanne on sama kuin esimerkiksi studiossa. Tässä vaiheessa projektia joutuu paljon miettimään miten ja millä tavalla asetelmaa jatko kehitellään.

Tavoitteena oli saada tasapainoinen kuva, jossa jokainen tuote tulee hyvin esille. Tämän saavuttamiseksi tein muutaman ylimääräisen objektin, jonka päälle asettelin astioita, jotta ne näkyisivät paremmin. Halusin luoda vaikutelman kokonaisuudesta, joka olisi vaikka pariskunnan arkikäytössä olevat astiat.

Sommiteltuani astiat suunnittelemaani tilaan, lähdin tuoteuttamaan tilan valaistusta. Minulla ei ole valtavasti kokemusta studiokuvauksista, mutta tilanne on kuitenkin verrattavissa aitoon tapahtumaan, valojen määrän ja tehon kannalta. Halusin luoda pehmeän valon kuvalle, ei liian rajuja kontrasteja, tai epämääräisiä valolähde suuntia.

Tein kolme valonlähdettä, kaksi neutraalia ja yksi vähän lämpimänpi sävy, jotta kuvasta tulisi kodikkaampi ja lämmin tunnelma. Valoilla oli ihan omat säätömahdollisuudet, jotka perustuivat watteihin ja valittuun tehomäärään. Värisävyn sai valoille valita ihan värikartasta mieleisen sävyn. Otin hyvin vaalen keltaisen, muttei liian keltaista, koska siinä saattaa tunnelma muuttua ei toivotuksi. Halusin pitää kuvan raikkaana, mutta lämminhenkisenä. Kuvassa 16 näkyy astiaston sommittelu ja neliot kuvaavat valoja.

Kuva 16. Astiaston asettelu ja valaistus



3.10 Renderöinti ja viimeistely

Renderöinti on viimeinen työvaihe tässä projektissa. Tässä vaiheessa käydään läpi kaikki mitä on edellä käyty ja tarkistetaan miten asetuksen toimivat ja tarvitseeko niitä muuttaa. Kuvassa 17 on havainne miltä renderöinti näyttää muihin käyttämiini työtiloihin. Muut työtilat ovat mahdollisimman kevyitä työskentelyn kannalta, koska renderöinti vaatii koneelta todella paljon, jos kuvassa on ns. paljon työstettävää. Edellisessä projektissa vanha koneeni ylikuumentui, koska renderöitävä kuva oli liian raskas.

Kuva 17. vas. aloituskuva, keskellä työtila väreissä, oik. renderöity valmis kuva



Huomasin renderöintivaiheessa, että materiaalini eivät ihan täsmänneet sitä mitä niiden piti, joten hieman hienosäädin niitä, jottei esimerkiksi posliini ollut liian kiiltävää, koska halusin siitä hieman himmeämmän. Muuten kaikki näytti hyvältä omaan silmääni, joten lähdin renderöimään kuvaa.

Blenderissä voi renderöidä monella eri tavalla. Voi käyttää koneen omia tehoja tai sitten Blenderin uutta reaaliaikaista renderöintiä tilaa, joka säästää lopputuloksen todella nopeasti. Tämä uusi renderöinti, joka on nimeltään Eevee, on tarkoitettu pelien tekoon, koska se ei laadullisesti vastaa ihan koneella tehtyä renderöintiä. Kuvassa 18 Eevee-työkalulla renderöity kuva.

Häiritsevintä renderöinnissä oli kuvan kohina, eli pienet pikseliryppäät lopullisessa kuvassa. Kuva ei välttämättä ollut tarpeeksi tarkka ja tästä syystä vaikeimpiin kohtiin syntyi kohinaa. Tässä vaiheessa kuin säädin tarkkuuden todella korkeaksi, niin sain onneksi kohinan pois. Tämä vei vähän kauemmin aikaa, mutta toisaalta lopputulos on parempi.

Kuva 18. Astiat renderöity Eevee työkalulla



4 VALMIS ESITYSKUVA ASTIASTON MALLINNUKSESTA

Opinnäytetyö sisälsi astiaston suunnittelun 3D-ohjelmalla, joka sisälsi kuvion suunnittelun. Se on saanut innoituksen historiasta. Tämän projektin tarkoituksena oli ammatillisen osaamiseni lisäksi pohtia 3D-muotoilua suunnittelijan näkökannalta, miten paljon se voi tehostaa työskentelyä.

Valitsin juuri tämän aiheen sen ajankohtaisuuden takia. Miten tuotteiden käsitteleminen 3D-muodossa, tehostaa suunnittelua, ja jo varhaisessa vaiheessa pystytään muokkaamaan ja soveltavaa työstettävää muotoa.

Tämä on myös hyvä apukeino esityskuvien luontiin ja antaa asiakkaalle mahdollisuuden nähdä tuote, miten suunnittelija on se ajatellut. Varsinkin kun esityskuvissa päästään jo todella lähelle realistisia materiaaleja.

Suunnittelun osalta onnistuin säilyttämään yksinkertaisen muotokielen, jota lähdin tavoittelemaan. Tuotteet sointuvat hyvin yhteen, ja pitävät kiinni samasta linjasta. Ne eivät ole identtisiä, mutta eivät eroa häiritsevällä tavalla toisistaan. Samalla tuotteiden henki on keskiaikainen, modernimmassa ilmeessä.

Laitoin loput esityskuvat liitteisiin, josta ne löytyvät isompina ja korkealaatuisina. Kuvat on otettu eri perspektiiveistä, jotta kokonaisuus tulee paremmin esille.

Kuva 19. Lopullinen kuva renderöitynä



5 3D-TULOSTUS

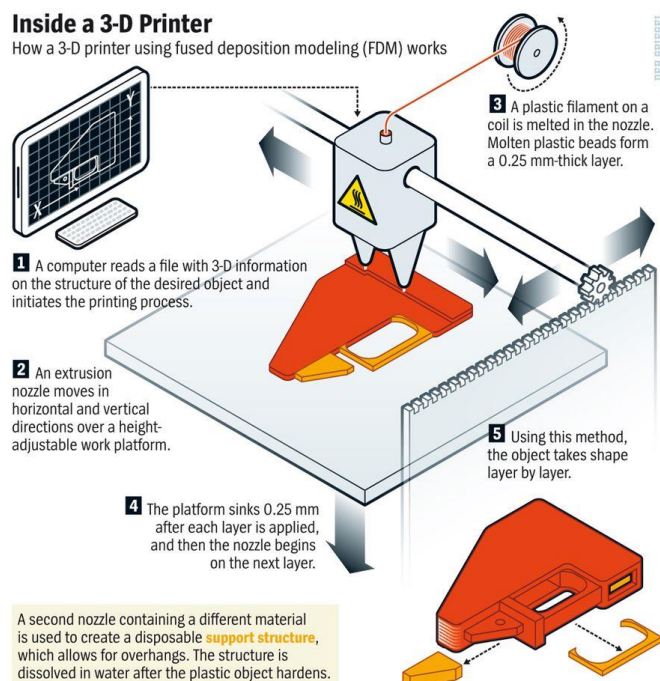
Projektin viimeisessä vaiheessa käyn läpi 3D-tulostamisen vaiheet, haitat ja hyödyt. 3D-tulostus aiheena on hyvin laaja, mistä saisi kokonaan oman opinnäytetyön tehtyä, mutta käyn läpi opinnäytetyössäni vain perusasiat.

Tulostusprosessin lisäksi pohdin kustannusarvioita tulostusmenetelmän valinnassa. Tuloste on 1:1 prototyyppi lopullisesta tuotteesta, eikä huomioitu saven kutistumista, joka vaihtelee savi tyyppin mukaan.

5.1 Tulostusmenetelmä ja kustannusarviot

Hämeen ammattikorkeakoulun 3D-tulostus perustuu pursotus tekniikkaan, joka on materiaalin kerroksittain pursottamista tulostimen suuttimesta. Tämän koin hieman hankalaksi, koska tulostus pintaan tuli paljon epätasaisuutta, ja halusin pinnasta sileän. Itselläni ei ole 3D-tulostinta, lähdin tutkimaan lähiympäristön 3D-tulostusmahdollisuuksia. Kysyin paikallisen teollisuus 3D-tulostukseen erikoistuneesta yrityksestä, olisiko minulla mahdollisuutta tulostaa minun mallinnettani niin, että pääsen seuraamaan ja olemaan mukana projektissa. Se sopi heille, itse tulostus prosessi kestää 16 tuntia, joista 2 vuorokautta menee jäädytykseen.

Kuva 20. 3D-tulostus pursotustekniikka (Spiegel intenational, 2013)



Tulostus tapahtui HP Multi Jet Fusion -koneella, jonka tulostustekniikka perustuu jauhepetipohjaiseen tulostukseen. Suunnittelu rajoitteita on todella vähän, ja lopputuloksesta pitäisi tulla todella tarkka. Tämä tekniikka kiinnosti minua sen pikkutarkkuuden takia, ja mielenkiinnosta tulostutin myös figuurin, jossa oli paljon yksityiskohtia, nähdäkseni millainen tulostusjälki on.

Koulullamme arvioitu tulostusaika mukille on 12–15 h, eli mallineen tulostus hinnaksi tulisi 72–90 €, huomioiden, että tuloste saattaa epäonnistua. Yritys, jonka kanssa sovin tulostuksesta, oli kappalekohtainen, joten mallineen hinnaksi tuli 64 €, sisältäen alvin. Molemmat vaihtoehdot ovat kalliita, mutta yhteistyö yrityksen kanssa luo turvallisuuden tunnetta, koska itse tulostus on vielä minulle uutta ja haastavaa.

5.2 Hyödyt ja haitat

Miettiessäni hyötyjä ja haittoja eri vaihtoehtojen kanssa mitä minulla oli saatavilla, erot olivat todella suuria, mutta kustannusarvio oli aika samoissa tasoissa. Ihanteellisinta olisi ollut tulostaa malline savesta, mutta sellaista tulostusmenetelmää ei ollut minun saatavillani, joten vaihtoehdot olivat joko pursotus tai jauhepeti.

Pursotuksen hyödyt olivat tuttu laite ja ohjelmistot, mutta haitat olivat suuri määrä tukirakenteita, koska mukin pohja ja korva vaativat niitä, koska niitä ei kuitenkaan voi tulostaa tyhjän päälle. Ja tukirakenteiden poistaminen on haastavaa ja tulostus pinta saattaa jäädä epätasaiseksi.

Jauhepetimenetelmän hyödyt olivat melkein rajoittamaton tulostus ja hyvin yksityiskohtainen tulostusjälki. Haittoihin koen, että jauhepetitulostus on hankalaa, koska esivalmistelut vaativat paljon, ja oikeanlaiset tilat. Ja kotikäyttöön koen, että tulostin olisi vaikea, koska pitää sen jauheen kanssa toimia ja tarvitaan oikeanlainen ilmanvaihto. Lisäksi tulostaminen kestää kolmepäivää, johtuen kuumuudesta ja jäähdytysajasta.

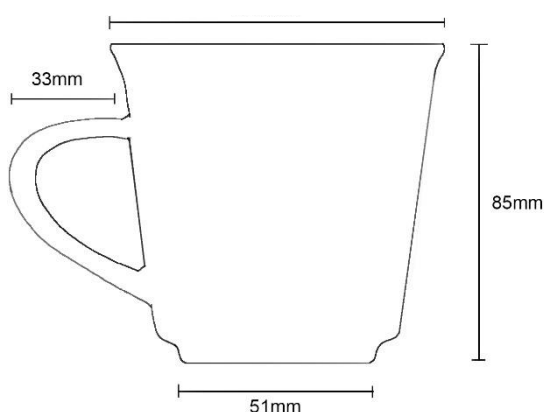
5.3 Tulostus

Pääsin tulostamaan 3DTech yrityksen tiloihin, joka toimii Salossa aikuisopiston rakennuksessa. Mallineen ajo tulostimeen ei ollut vaikea, riitti että se oli mallinnettu 1:1 ja oli oikeassa tiedosto muodossa. Kuvassa 21 on mittapiirros mukista ja kuvassa 22 kuva mukista tulostimeen syötettäessä. Kone laski automaattisesti mallineen tilan itse tulostustilaan, samalla tulostettiin muitakin tulosteita kustannus syistä, koska ohjelma kestää noin 3 vuorokautta.

Kun tulostin oli päällä, niin ei auttanut muu kuin odotella muutama vuorokausi, jotta tuote oli valmis. Laitoin myös tulostumaan figuurin, jotta saan itse käsityksen siitä, kuinka tarkka tulostus jälki on.

Kun tulosteet olivat valmiina, ne imuroitiin toisessa laitteessa, jotta saadaan hyödynnettyä jauhetta mahdollisimman paljon uudelleen. Jopa 80 % tulosteen jauheesta menee uusiokäyttöön.

Kuva 21. Mittapiirros mukista



Kuva 22. Malline avattuna 3DTech yrityksessä



Kuva 23. Jauhepetitulostin, oikealla laite, jolla imuroitiin tulosteet jauheesta



5.4 Tuloste

Malline onnistui todella hyvin. Mitat pitivät paikkaansa millilleen ja olin todella yllättynyt kuinka tarkka tuloste oli. Oli todella kiva tutustua jauhepetitulostusmenetelmään, jota voisi esimerkiksi hyödyntää kipsimallineiden teossa, koska pinta oli niin hyvä ja tuloste oli tarkka. Ainoastaan tulosteen pinta näyttää epätasaiselta ja röpelöiseltä, mutta todellisuudessa se on todella tarkka.

Kuva 24. Valmis tuloste



Kuva 25. Figuri havainnollistamassa jauhepetitulos-
tuksen tarkkuutta



6 REFLEKTOINTI

Tarkastellessani koko projektia koin, että olin todella onnistunut. Ei ainoastaan tavoitteiden kanssa, olen tyytyväinen lopputulokseen. Tämänhetkisillä resursseilla ja lähtökohdista lopputulos oli parempi kuin hyvä.

Poistuin mukavuusalueeltani, uskaltaen kokeilla jotain, jossa en ollut hyvä. Minulle oli alueellisella tasolla Blender tuttu, mutta ohjelma ei ollut todellakaan sujuva käsissäni. Käytin aikaa todella paljon ohjelman perusasioiden kanssa, koska hankin tietoni itsenäisesti.

3D tuloste onnistui todella hyvin, se ylitti odotukseni. Pinta oli todella tarkka ja vastasi millilleen mittoja, joilla olin mallintanut kappaleen. Toisaalta jauhepetitulos on kallista, joten pystyin vain tulostamaan yhden kappaleen.

Tämän projektin osatarkoitus on myös osoittaa omaa ammatillista kehittymistä oman mukavuus alueen ulkopuolella. Oppia uusia innovatiivisia alustoja, joiden käytöstä voi olla tulevaisuudessa hyötyä. Vaikka tulos ei ole niin vaikuttava kuin pitkä tutkielma oman yritystoiminnan brändämisestä, uskon että lopputuloksena on yhtä merkittävä.

Opin todella paljon projektin aikana, aihe oli mieleinen ja tutkimus historiaan oli todella mukava lisä. Se osoittaa, että suunnittelu ei aina ole suoraviivaista tai sitoutunut vain yhteen osa alueeseen. Historian tutkiminen on mukavaa, sieltä löytää aina jotain mielenkiintoisia asetelmia.

3D-suunnittelu on lähellä sydäntäni, se on vaikuttavaa ja todella kaunista. Täytyy nähdä vaivaa, että lopputulos on hyvä. Blender tarjoaa aloittelijoille hyvän alustan, mistä lähteä etenemään. Ohjeita löytyy valtavasti ja sovellus kehittyy koko ajan.

Tulevaisuudessa toivon, että pääsisin kehittämään kykyjäni ja käyttämään luovaa innovatiivista osaamista tulevaisuuden kehittelyyn. Haluan olla mukana luomassa kestävästä kehityksen tuotteita, jotka auttavat luontoa ja tukevat lähituotantoa.

LÄHTEET

3D tulostaminen. (n.d). 3d tulostaminen. Haettu 25.07.2021 osoitteesta <https://www.3dtech.fi/3d-ratkaisut/3d-tulostus-eli-ainetta-lisaava-valmistusmenetelma/>

Alonen, A. (2020). Pienet jauhepetitulostuslaitteet. sinterit Lisa Pro käyttöönnotto. Haettu osoitteesta 25.07.2021 <https://blogi.savonia.fi/3dtulostus/2020/08/07/pienet-jauhepetitulostuslaitteet-sinterit-lisa-pro-kayttoonotto/>

Blender. (n.d) Blender. Haettu 01.07.2021 osoitteesta [blender.org - Home of the Blender project - Free and Open 3D Creation Software](https://www.blender.org/)

Heraldry & Crests. (2021). Heraldry & Crests. Haettu 05.09.2021 osoitteesta <https://www.heraldryandcrests.com/pages/heraldic-symbolism-a-z>

Honour, H & Fleming, J. (2012) Maailman taiteen historia. Otava

Hämeen-Anttila, J. & Rossi, V. (2015). Nälästä nautintoihin. Otavan Kirjapaino Oy

Joensuu, Janne. (2016). 3D-alan sanasto [opinnäytetyö, Kajaanin ammattikorkeakoulu]. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/113462/Joensuu_Janne_3D-alan_sanasto.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Junichiro, T. (1997). Varjojen ylistys. (Lukija; Holopainen, Tuomo). [äänikirja]. Näkövammaisten kirjasto.

Peterborougharchaeology. (n.d). Pottery Identification. Haettu 14.06.2021 osoitteesta <https://peterborougharchaeology.org/archaeology-skills-techniques/pottery-identification/>

Laakosonen, Tarja Tuulikki. (2017) Kuka keksi haarukan: Arkiesineiden ihmeellinen historia. Minerva.

Rhinoceros. (n.d). Rhinoceros 3d. Haettu 15.06.2021 osoitteesta <https://www.rhino3d.com/>

Spoilheap. (n.d). Pottery in archaeology. Haettu 14.06.2021 osoitteesta <http://www.spoilheap.co.uk/medpot.htm>

Medium. (2018). Solid, Surface and Mesh 3D Design Formats Explained. Haettu osoitteesta 1.10.2021 <https://medium.com/@selfcad/solid-surface-and-mesh-3d-design-formats-explained-f596e941d14>

The met. (n.d) The Unicorn Rests in a Garden (from the Unicorn Tapestries). Haettu 22.02.2021 osoitteesta <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/467642?searchField=All&sortBy=Relevance&ft=unicorn&offset=0&rpp=20&pos=4>

KUVALÄHTEET

Limbourgub veljekset, Tammikuu. (n.d) [kuva 2].

<https://www.artsy.net/artwork/limbourg-brothers-january-miniature-from-the-tres-riches-heures-6>

Inside a 3-D Printer. 2013. [kuva 20].

<https://www.spiegel.de/fotostrecke/photo-gallery-printing-your-own-pistol-fotostrecke-97636.html>

The Unicorn Rests in a Garden (from the Unicorn Tapestries). (n.d.) [kuva3]. <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/467642>

LOPULLINEN ESITYSKUVA:



LOPULLINEN ESITYSKUVA



LOPULLINEN ESITYSKUVA

