

Kuosimalliston suunnittelu digitaalisesti ja sen esittäminen 3D- ympäristössä



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Muotoilun koulutusohjelma

Kevät 2022

Kirsi Silén

Muotoilun koulutusohjelma

Tekijä Kirsi Silén

Työn nimi Kuosimalliston suunnittelu digitaalisesti ja sen esittäminen 3D-ympäristössä

Ohjaaja Pirjo Seddiki, Helena Leppänen

Tiivistelmä

Vuosi 2022

Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella digitaalinen kuosimallisto ja esittää se 3D-ympäristössä. Kuosimalliston suunnittelun lähtökohtina käytettiin tekijän omaa kuva-arkistoa sekä Museoviraston kuvakatalogia suomalais-ugrilaisesta kansantaiteesta. Erilaiset 3D-ympäristöt tulevat yleistymään vaatesuunnittelussa metaversumeiden myötä.

Opinnäytetyössä kuvattiin tekijän suunnitteluprosessia, jonka tuloksena syntyi digitaalinen kuosimallisto. Kuosimallisto esitettiin 3D-ympäristössä valmiiden 3D-vaatteiden yllä. Tiedonhankintamenetelminä käytettiin havainnointia. Havainnoitiin omaa suunnitteluprosessia pitämällä päiväkirjaa ja vertailtiin havainnoimalla eri 3D -vaatesuunnitteluohjelmia.

Kuosimallisto suunniteltiin Photoshop ja Illustrator ohjelmilla ja kuosien esittäminen 3D-ympäristössä tehtiin CLO 3D -ohjelmalla. Työn tuloksia olivat digitaalinen kuosimallisto sekä taulukko eri 3D -vaatesuunnitteluohjelmista.

Avainsanat Digitaalinen kuosimallisto, 3D-ympäristö, kuosisuunnittelu

Sivut 58 sivua ja liitteitä 7 sivua

Degree Programme in Design

Author Kirsi Silén

Subject Designing a digital print collection and presenting it in a 3D environment

Supervisors Pirjo Seddiki, Helena Leppänen

Abstract

Year 2022

The aim of the thesis was to design a digital pattern collection and present it in a 3D environment. The design of the pattern collection was based on the author's own image archive and the Museovirasto's image catalog of Finno-Ugric folk art. Different 3D environments will become more common in future in clothing design with metaverses.

The thesis described the author 's design process, which resulted in a digital pattern collection. The pattern collection was presented in a 3D environment above the finished 3D garments. Observation was used as the data acquisition methods. The own design process was observed by keeping a diary and compared by observing different 3D clothing design programs.

The pattern collection was designed with Photoshop and Illustrator, and the representation of the patterns in the 3D environment was done with CLO 3D. The results of the work were a digital pattern collection and a table of different 3D clothing design programs.

Keywords Digital print collection, 3D environment, print design

Pages 58 pages and appendices 7 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Kysymyksenasettelu ja tiedonhankintamenetelmät	1
1.2	Viitekehys	3
1.3	Prosessikaavio	4
2	Oma digitaalinen kuva-arkisto.....	5
3	Museoviraston digitaalinen kuva-aineisto	6
4	Kuosimalliston suunnittelu ja valmis mallisto	7
4.1	Ensimmäisiä luonnoksia	8
4.2	Kuosiluonnoksia maisemakuvista	11
4.3	Luonnoksia Museoviraston kuvista.....	13
4.4	Kuosiluonnoksia kalliokuvasta	14
4.5	Konttaisen horisonttikuvasta kuosiluonnoksia	15
4.6	Digitaalinen kuosimallisto	19
5	Kuosimallisto 3D-ympäristössä	20
5.1	3D-vaatesuunnitteluohjelmattesuunnitteluohjelmat	23
5.1.1	Browzwear.....	24
5.1.2	Optitex.....	25
5.1.3	Tukatech	26
5.1.4	Marvelous Designer	27
5.1.5	CLO 3D	27
5.2	The Fabricant.....	29
5.3	CLO 3D Kuosit 3D-ympäristössä.....	32
5.3.1	Kuosin tuominen tai vaihtaminen 3D-vaatteeseen	33
5.3.2	3D-vaatteen renderöinti eli hahmonnus.....	36
5.4	Kuosimallisto 3D-vaatteen päällä	39
6	Johtopäätökset ja pohdinta	41
	Lähteet.....	43
	Kuva 1 Viitekehys.....	3

Kuva 2 Prosessikaavio	4
Kuva 3 Moodboard	8
Kuva 4 Jääjälki kuosikokeiluja	9
Kuva 5 Kukkakuosin värikokeiluja erilaisilla värisekoituksilla ja eri koossa.....	10
Kuva 6 Pintakuviokokeiluja maisemakuvista	11
Kuva 7 Vesillä pintakuvion värikokeiluja	12
Kuva 8 Luonnoksia Mansikuvioista	14
Kuva 9 Kalliokuosi luonnoksia.....	15
Kuva 10 Maisemakuva Kuusamon Konttaiselta	16
Kuva 11 Pintakuvioluonnoksia Illustratorilla horisonttikuvasta	17
Kuva 12 Valuva horisontti kuoseja	18
Kuva 13 Kuosiluonnoksia Konttaisen maisemakuvasta.....	18
Kuva 14 Kuosimallisto A-F.....	19
Kuva 15 Kuosimallisto 7-11.....	20
Kuva 16 Maailma ensimmäinen pelkästään digitaalisena myyty vaate, The Fabricant..	31
Kuva 17 The Fabricant Deep Collection, outfit 05	32
Kuva 18 CLO 3D -ohjelma avaamisen jälkeen	33
Kuva 19 Printin tuominen 3D-vaatetiedostoon.....	34

Kuva 20 Printtiraportin koon skaalaaminen	35
Kuva 21 Renderöintiasetuksia	37
Kuva 22 Kuvan koko ja laatu	38
Kuva 23 Renderöidyt 3D-kuvat 1 ja 2	39
Kuva 24 Renderöidyt 3D-kuvat 3 ja 4	40
Taulukko 1 3D-Vaatesuunnitteluohjelmia	23

Liitteet

Liite 1	Kuviokorttiesimerkki
Liite 2	3D-vaatesuunnitteluohjelmiatesuunnitteluohjelmia
Liite 3	Kuosimallisto A-F
Liite 4	Kuosimallisto G-K
Liite 5	Kuosi 3D-ympäristössä, asut 1-2
Liite 6	Kuosi 3D-ympäristössä, asut 3-4
Liite 7	Kuosi 3D-ympäristössä, asut 5-6

1 Johdanto

Opinnäytetyöni aiheena on kuosimalliston suunnittelu ja kuosien havainnollistaminen virtuaalisesti tuotetussa vaatteessa. Opinnäytetyö on toiminnallinen työ, jossa tekemällä, havainnoimalla ja kirjallisuutta apuna käyttäen tehdään kuosimallisto. Suunnittelen kuosit kokonaan digitaalisesti oman kuvakatalogini ja Museoviraston digitaalisen kuva-aineiston pohjalta. Museoviraston kuvista käytän suomalais-ugrilaisen kansantaiteen esinekuvia. Selvitän miten ja missä suunniteltuja kuoseja eli tekstuureja voi käyttää digitaalisesti. Tulen testaamaan ja käyttämään työni tuloksia eli kuosimallistoa myöhemmin hyväksi omalla urapolullani. Fyysisen tuotteen kuten digitaalisen tulosteen tekeminen kankaana jää tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.

Opinnäytetyössä selvitän minkälaisia tietokoneohjelmia löytyy markkinoilta kolmiulotteiseen vaatesuunnitteluun. Vertailen eri ohjelmien ominaisuuksia ja pohdin mikä saatavilla olevista ohjelmista sopisi parhaiten omaan käyttöön jatkossa. Digitaaliset vaatteet, joita tulen käyttämään kuosien esityskuvissa, on ladattu Fabricantin sivuilta (The Fabricant). Fabricant on suunnittelutoimisto, joka suunnittelee ja myy vaatteita ainoastaan digitaalisessa muodossa. Fabricantin sivuilla on vapaasti ladattavissa muutamia ilmaisia 3D-vaateasuja joita sivujen mukaan saa muokata haluamallaan tavalla kunhan niitä ei käytetä kaupallisesti (The Fabricant). Yritys tekee yhteistyötä tunnettujen vaatevalmistajien kanssa kuten Adidas ja Puma.

Muotialalla 3D-markkinoista on tulossa merkittävä osa fyysisten vaatteiden rinnalle, tämä kävi hyvin selväksi marras-joulukuun 2021 vaihteessa järjestetyssä online konferenssissa (Exthereal). Yritykset kehittävät uusia tapoja tuoda mallistojaan esille digitaalisesti ja 3D-vaatemallinnuksessa ja niin sanottujen digital twinsien tekeminen tulee yleistymään (Exthereal). Digitaalisella twinsillä tarkoitetaan fyysisen kappaleen digitaalista versiota.

1.1 Kysymyksenasettelu ja tiedonhankintamenetelmät

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmä on toiminnallinen. Havainnoin omaa suunnitteluprosessiani pitämällä päiväkirjaa. Pyrin saamaan suunnittelemani kuosit 3D-

vaatteen päälle ja arvioimaan 3D-ympäristössä kuinka hyvin tehdyt kuosit toimivat vaatteessa. Vertailen havainnoimalla eri ominaisuuksia viidessä 3D/2D -vaatesuunnitteluohjelmissa.

Pääkysymys opinnäytetyössä on:

Millainen on kuosimallisto, jonka lähtökohtana on käytetty omaa kuva-arkistoa ja Museoviraston digitaalista kuva-aineistoa suomalais-ugrilaisesta kansantaiteesta?

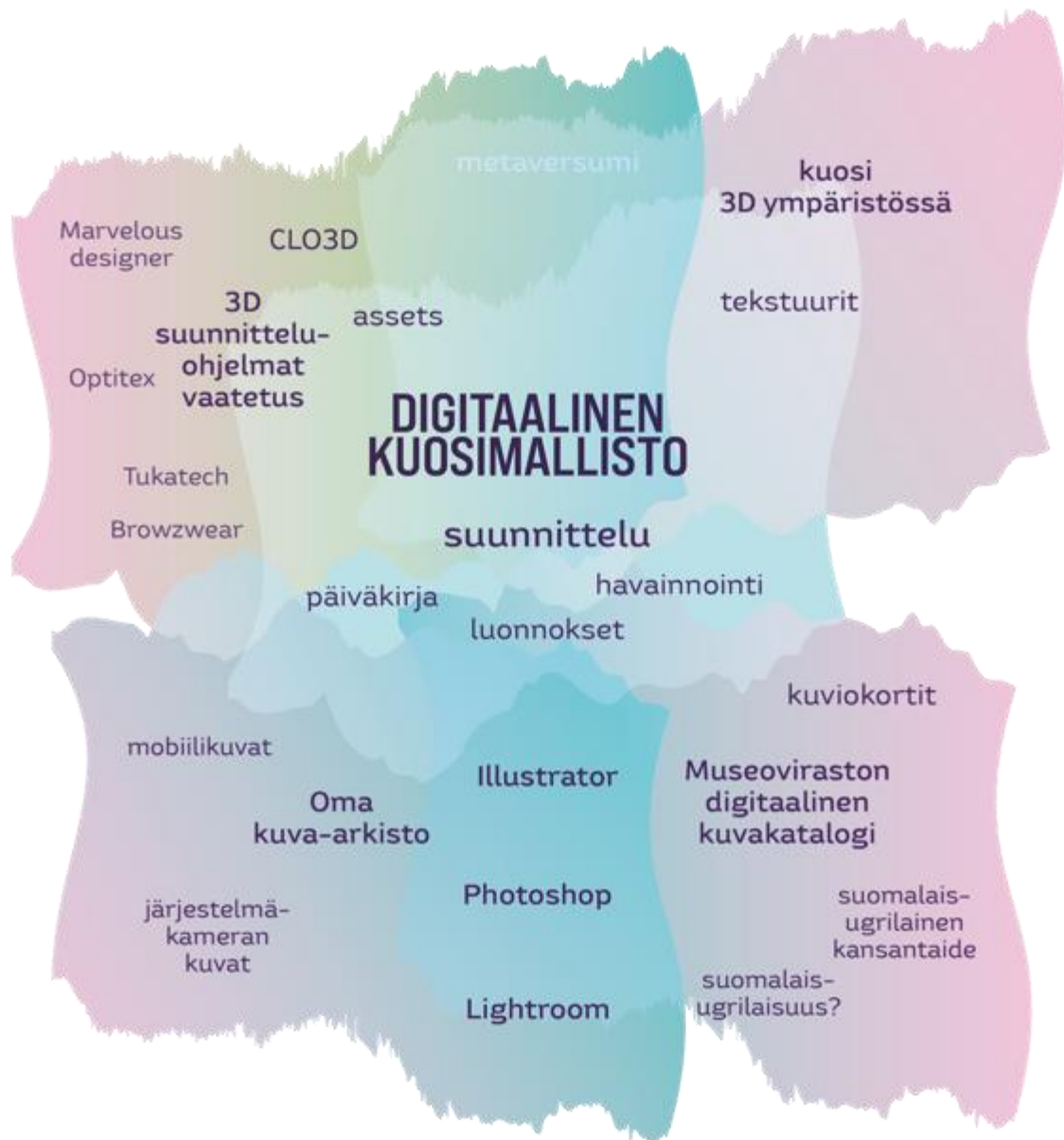
Toinen pääkysymys on:

Millaisia 3D -suunnitteluohjelmia on käytettävissä kuosin esittämiseen kolmiulotteisena vaatteessa?

Tavoitteena on tutkia luomalla, havainnoimalla ja kirjallisuuden avulla minkälainen on digitaalisesti tuotettu kuosi ja kuosimallisto, jossa lähtökohtana on käytetty digitaalisia kuvia. Käytän Illustrator ja Photoshop -ohjelmia kuosien suunnittelussa. Toisena tavoitteena on esittää suunnitellut kuosit valmiiksi tehtyjen 3D-vaatteiden päällä. Siihen käytän The Fabricantin Deep Collection malliston 3D-vaatteita pohjana ja tuon suunnitellut kuosit CLO 3D -ohjelmassa digitaaliseen vaatteeseen. Opinnäytetyön tavoitteena on saada aikaan yhtenäinen kuosimallisto, jonka lähtökohtana ovat oma kuva-arkisto ja Museoviraston kuvakatalogi.

1.2 Viitekehys

Kuva 1 Viitekehys



Viitekehysten (Kuva 1) keskiössä on digitaalisen kuosimalliston valmistaminen.

Kuosimalliston tekoon käytetään Adoben ohjelmia kuten Lightroom, Illustrator ja Photoshop.

Kuosimalliston lähtökohtia ovat oma digitaalinen kuva-arkisto ja Museoviraston digitaalinen kuvakatalogi. Oma kuva-arkisto jakautuu mobiililaitteen kuviin ja järjestelmäkameran kuviin

keskittyen lähinnä viimeisen viiden vuoden aikana otettuihin kuviin. Museoviraston kuvakatalogista käytetään suomalais-ugrilaista kansantaide kuva-aineistoa. Kuva-aineistosta valikoiduista kuvista tehdään kuviokortit jatkokäsittelyä varten.

Suunnitteluvaiheessa pidetään päiväkirjaa, havainnoidaan kuva-aineistoa ja luonnostellaan kuvioaiheita kuva-aineistosta. Luonnoksista saadaan aikaan kuoseja ja niistä kootaan yhtenäinen mallisto. Kuosimalliston kappalemääräksi tulee 6–10 erilaista kuosia eli pintakuviota, joka kootaan mallistoksi kuvallisesti.

Opinnäytetyössä selvitän myös millaisia 3D -suunnitteluohjelmia löytyy vaatesuunnitteluun ja valitaan niistä käyttökelpoinen kuosimalliston visualisointia varten. Työssä ei valmisteta uusia vaatekaavoja tai asuja vaan ladataan verkosta Fabricantin sivuilta ilmaisia 3D-vaatemalleja visualisointia varten. Testaan kuosiluonnoksia valmiin 3D-asun pinnoille tekstuureina eli kuoseina. Tulen visualisoimaan lopullisen kuosimalliston. Pohdin mahdollista teksuurien eli kuosien käyttöä 3D-ympäristössä. Pohdin myös sitä miten teksuureita voisi hyödyntää vuonna 2021 ajankohtaiseksi tulleessa metaversumissa (-meissa).

1.3 Prosessikaavio

Kuva 2 Prosessikaavio



Työn prosessissa käytetään Double Diamond -prosessimallia (Kuva 2). Määritellään ensin mikä on tarve eli tässä tapauksessa kuosimalliston suunnitteleminen. Lähdetään keräämään kuva-aineistoa omasta kuva-arkistosta sekä Museoviraston digitaalisesta kuva-aineistosta (löydä). Haetaan myös tietoa siitä mitä suomalais-ugrilainen kansantaide oikeastaan on. Valitaan kuva-aineistosta itseä kiinnostavia kuvia ja rajataan suunnitteluun käytettäviä kuvia kuosimalliston suunnittelua varten (määritä). Tehdään kuva-aineiston avulla luonnoksia joita jatkokehitetään (kehitä). Tehdään kuosivisualisointi 3D-vaateasun päällä ja kootaan lopullinen kuosimallisto (tuota). (Design Council)

2 Oma digitaalinen kuva-arkisto

Omassa kuva-arkistossani on noin 42 600 kuvaa ja suurin osa niistä on erilaisia maisemakuvia. Olen järjestänyt lähes kaikki järjestelmäkameralla kuvatuista kuvistani Lightroomiin ja tulen sieltä valitsemaan kuvat, joita käytän kuosiluonnosten tekoon. Mobiilikuvani valitsen erillisestä kuvat-arkistosta, joka on tallennettu pilvipalveluun.

Lightroom kuvia on noin 14 000 tallennettuna ulkoiselle tallennuslaitteelle ja koneen sisäiseen muistiin. Mobiililaitteeltani löytyy kuva-arkistosta noin 28 600 kuvaa, joista suurin osa on itse otettuja, loput näyttökuvia. Yhteensä erilaisia digitaalisia kuvatallenteita löytyy noin 42 600 kuvaa.

Tästä valtavasta kuvamassasta lähdän etsimään kuva-aiheita, joita voisi hyödyntää kuosisuunnittelussa. Materiaalia on niin paljon, että en lähde käymään niitä läpi kuva kвалta, vaan valikoin erilaisia kuvia silmämääräisesti, jotka vaikuttavat lupaavilta ja kiinnostavilta kuoseja ajatellen keskittyen lähinnä muutaman viime vuoden aikaisiin kuviin. Suunnittelen kuosiaiheita yrityksen ja erehdyksen kautta käyttämällä ideointiin apuna alan kirjallisuutta ja Adobe ohjelmien ohjeita, joita löytyy Adoben omilta sivuilta ja myös muilta sivuilta verkossa.

Kuosimallisto tehdään kokonaan digitaalisesti. Digitaalisesti tuotettuja kuoseja on myös tarkoitus tarkastella valmiissa 3D-vaatemallissa eli viedä kuosin tekstuuri valmiiseen digitaaliseen Fabricantin vaatteeseen. Fabricantin vapaasti käytettävää 3D-vaatemalleja saa

muokata, mutta ei käytätä kaupallisesti, joten jätän mahdollisen kaupallisen kuosien hyödyttämisen pois opinnäytetyöstä.

3 Museoviraston digitaalinen kuva-aineisto

Toinen kuosiaiheiden lähtökohta on suomalais-ugrilainen kansantaide. Aikaisempien opintojeni yhteydessä löysin kirjan Suomalais-ugrilaista kansantaidetta (Rácz I, 1977). Minua jäi kiinnostamaan kirjan esinekuvista löytyvät kuviot. Museoviraston kuva-aineistosta löytyy Ráczin kirjassa esiintyviä kuvia haulla suomalais-ugrilainen kansantaide. Koska tutkimusten löytäminen suomalais-ugrilaisesta kansantaiteesta osoittautu haastavaksi, jätän selvityksen kansantaiteesta pois tästä työstä ja tarkastelen aihetta pelkästään Museoviraston kuva-aineiston perusteella. En myöskään ota kantaa mahdolliseen eettiseen kysymykseen kuvien kaupallistamisesta, koska tässä työssä kuvioista mahdollisesti syntyviä kuoseja ei tällä hetkellä aiota käyttää kaupallisiin tarkoituksiin. Museoviraston kuvat löytyvät Museoviraston vapaasti käytettävissä olevasta kuvakatalogista hakusanalla suomalais-ugrilainen kansantaide (Museovirasto, nd). Kuvia saa myös käyttää Museoviraston sivujen mukaan (museovirasto, nd) kaupallisesti.

Poimin kuva-aineistosta sellaiset kuvat muistiinpanoihini, jotka jollain tavalla kiinnostivat tai puhuttivat minua ja joista haluaisin lähteä työstämään kuoseja. Kuvamäärä rajautui tällä tekniikalla 91 kappaleeseen.

Kopioin Museoviraston sivuilta valitut kuvat tässä vaiheessa myös Lightroomiin, jotta pääsisin niitä katsomaan yhtenäisenä kuvamassana. Yhtenäisestä kuvakansiosta saa paremman käsityksen kokonaisuudesta. Valikoin Lightroomissa yksitellen kuvia jatkokäsittelyä varten viemällä niitä Photohoppiin.

Ajattelin, että minun tulisi näistä kuvista tallentaa tarkemmat kuvatiedot johonkin erilliseen tiedostoon, jotta voisin palata Museoviraston sivuilla oleviin tietoihin helpommin ilman että hakisin niitä aina erikseen viraston sivuilta. Päädyin tekemään kuvista eräänlaisia kuviokortteja (liite 1). Kuviokortteja syntyi vähitellen samalla kun luonnostelin omista kuvista kuosiaiheita.

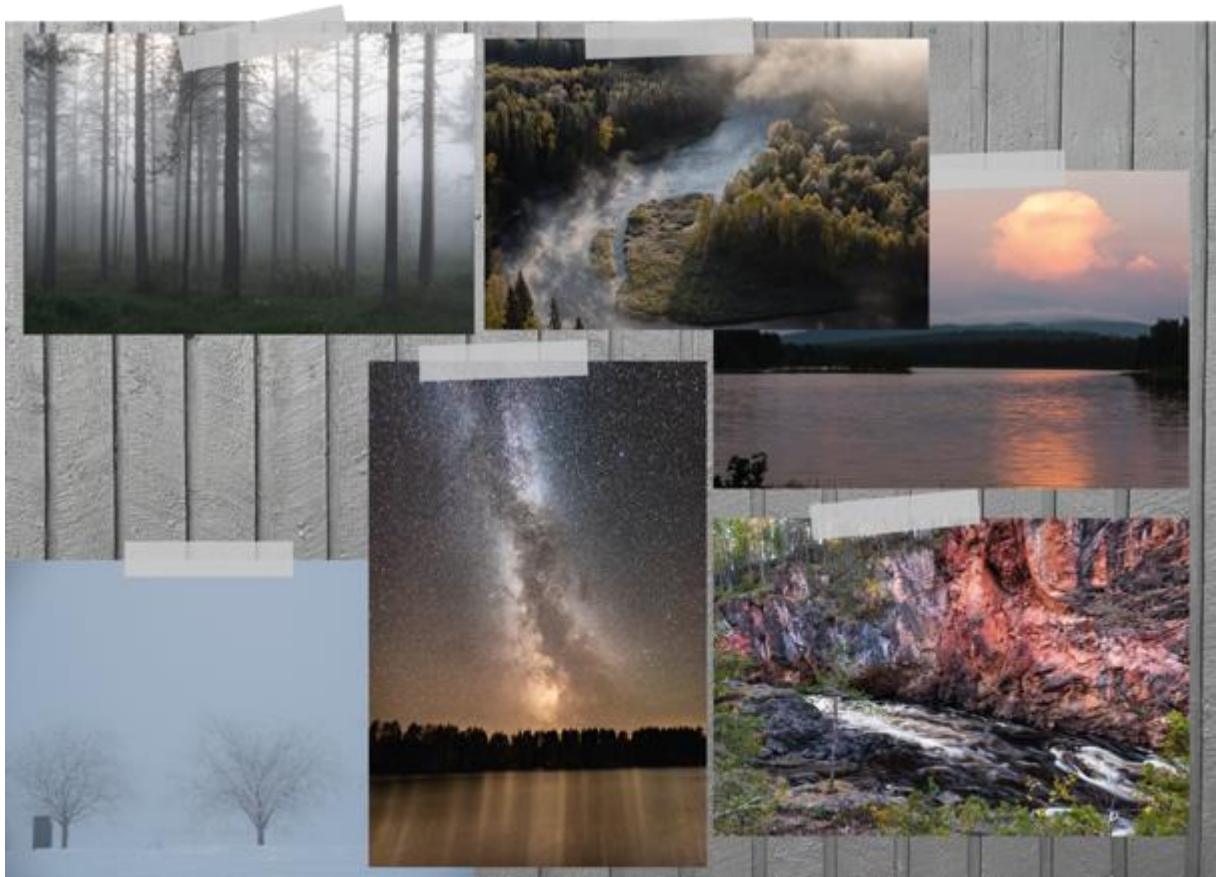
Halusin kuviokortteihin kopioida Museoviraston sivuilta kuvien yhteydessä olleet tiedot eli määrittely mitä kuvassa esiintyi, mistä se on peräisin ja mitä muuta tietoa kuviin liittyy. Kuviokortteja kertyi yhteensä 30 kappaletta. Tässä vaiheessa huomasin, että kaikki valitsemani kuvat ovat samalta Hansien kielialueelta kerättyjä 1900-luvun alussa.

Kuviokortteja käytän kuvioaineistona kuosisuunnittelussa. Olen mallintanut eli jäljentänyt kuvion alkuperäisen kuvan päälle ja muuttanut kuvat Photoshopissa musta-valkoisiksi. Osaan kuvista olen tehnyt Image Trace -toiminnolla koko kuvan mallinnuksen vektorikuvioiksi. Kuviokortit tein Illustrator-ohjelmalla.

4 Kuosimalliston suunnittelu ja valmis mallisto

Minulla ei ollut ennakkoon mielikuvaa siitä, millaisia tai minkä tyyliä kuoseja aion tehdä. Aloin etsiä valtavasta kuvamassasta yksittäisiä kuvia ja lähteä niitä muokkaamaan ja kokeilemaan minkälaista pintaa kuvasta voisi saada. Isoniemen (2019, s.14) mukaan ratkaisut pintasuunnittelussa pohjautuvat tietoon, tulkintaan ja omakohtaiseen kokemukseen. Pinnan rakentamiseen tietokoneen eri mahdollisuudet ovat Juslinin (Juslin, 2019, s.178) mukaan ylivoimaisia apuvälineitä kuviopinnan suunnitteluun. Edellisestä pintasuunnittelustani oli kulunut jo vuosia, ajatuksena oli lähteä tutkimaan omaa kuva-arkistoa ja yrityksen ja erehdyksen kautta tehdä pintakuvioita eli kuoseja kuvistani. Laadin yhden moodboardin (Kuva 3) omista kuvistani kuosisuunnittelun aluksi.

Kuva 3 Moodboard



4.1 Ensimmäisiä luonnoksia

Lähdin luonnostelevaan ensimmäistä kuosisuunnitelmaa Photoshopilla yhdestä mobiilikuvasta, jossa on järvijään pinnalle jäätyneitä lumikenkäkävelyjälkiä. Yritin saada tehtyä mahdollisimman tasaisen pinnan, jossa kävelyjäljet toistuisivat. Tein kuvasta Offset -version ja käytin Patch ja Clone -työkaluja saadakseni yhtenäisen näköisen pinnan. Säädin kuvan epätasaista valoisuutta tasaisemmaksi Adjust shadows and Highlights -toiminnoilla, jotta kuvaa saisi tasaisemman väriseksi. Tein kuvasta Define Pattern -toiminnolla raportin. Tästä harjoituksesta huomasin, että tasaisesti jatkuvan kuvion tekeminen satunnaisesti valittuun kuvaan, jota ei ole otettu kuusin tekemiseessä tulee olemaan haastavaa. Jääjäljet kuviossa eivät ole tasaisia askelmia vaan ne esiintyvät ryppäinä raportissa. Testasin samalla kuvioaiheella kuusin esittämistä 2D esityskuvassa. Etsin internetistä catwalk kuvia valkoisella asulla ja vein kuusin valkoisen asun päälle. Säädin hieman varjoja ja valoisuutta Overlay -

toiminnon avulla ja tein vielä siveltimellä varjo- ja valoalueita asuun. Kuvassa (Kuva 4) alla on esitetty raportin tekemisen Offset-vaihe ja lopullinen raportti yksittäisenä ja jatkuvana pintana. Suurempaa yhtenäistä kuviopintaa on myös vaalennettu.

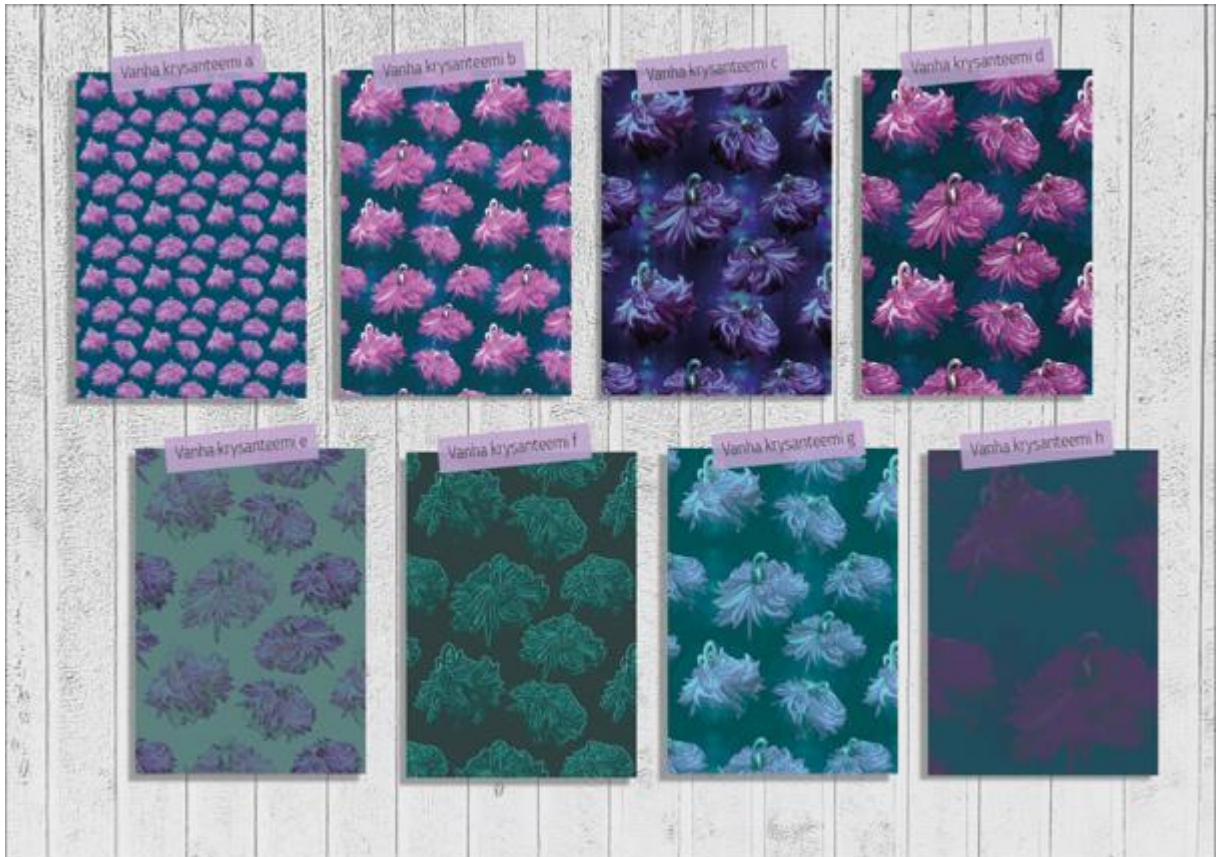
Kuva 4 Jääjälki kuosikokeiluja



Seuraavaksi lähdin testaamaan muutamista kuvaamistani kukka-aiheisista kuvista mikälaisia kukkakuoseja niistä mahdollisesti saisi. Tein muutamia variaatioita yhdistämällä eri kukkakuvista löytyneitä kukkia samaan raporttiin. Erotin Photoshopissa kukkia Object selection -työkalun avulla kukkakuvista. Vein kukkakuviot samaan tiedostoon eri layereinä eli tasoina ja järjestelin eri layereita kuosiksi. Käytin kuosin luonnosteluvaiheessa Pattern view -toimintoa, jotta näkisin suoraan miltä mahdollinen kuosi tulisi näyttämään. Työstin useita erilaisia kukka-aiheita, mutta mikään ei näyttänyt riittävän intensiiviseltä, vaan kuosit näyttivät enemmänkin latteilta. Ajattelin, että näihin tarvitaan jotain taustalle antamaan syvyyttä, joten lähdin kukkakuvioiden pohjakuvioiksi työstämään erilaisia satunnaisesti valittuja kuvia kuten kuvan rock-konsertista ottamaani tilannekuvaa. Työstin tilannekuvan

peilaamalla kuvaa jatkuvaksi kuvioksi. Tuomalla taustalle myös jotain tapahtumaa, kukkakuviot alkoivat näyttämään hieman paremmilta.

Kuva 5 Kukkakuosin värikokeiluja erilaisilla värisekoituksilla ja eri koossa



Kukkapintakuvioita syntyi jonkin verran ja lähdin testaamaan kuvioita A4-kokoiseen tiedostoon (Kuva 5) tuomalla samaan tiedostoon useampia pintakuvioita samasta pinnasta, mutta eri tavoin säädetyillä väreillä ja filteröinneillä (Isoniemi, 2019, s.181). Toin saman kukka-aiheisen kuvion eri versiot omilla layereillä eli tasoilla samaan tiedostoon ja sekoitin kuvioita keskenään esimerkiksi Overlay ja Multiply -toimintojen avulla. Opacity ja Fill -toimintoa säätämällä yhdestä ja useammasta väri vaihtoehdosta saa helposti tehtyä lukemattomia eri väri versioita. Kukkakuosit kuitenkin alkoivat tuntua aika tavanomaisilta, niistä puuttui mielestäni jotain. Kukkakuviokokeilut antoivat kuitenkin hyvää harjoitusta värien sekoittamisesta Photoshopissa. Päätin seuraavaksi kokeilla, että mitä maisemakuvista saa aikaiseksi.

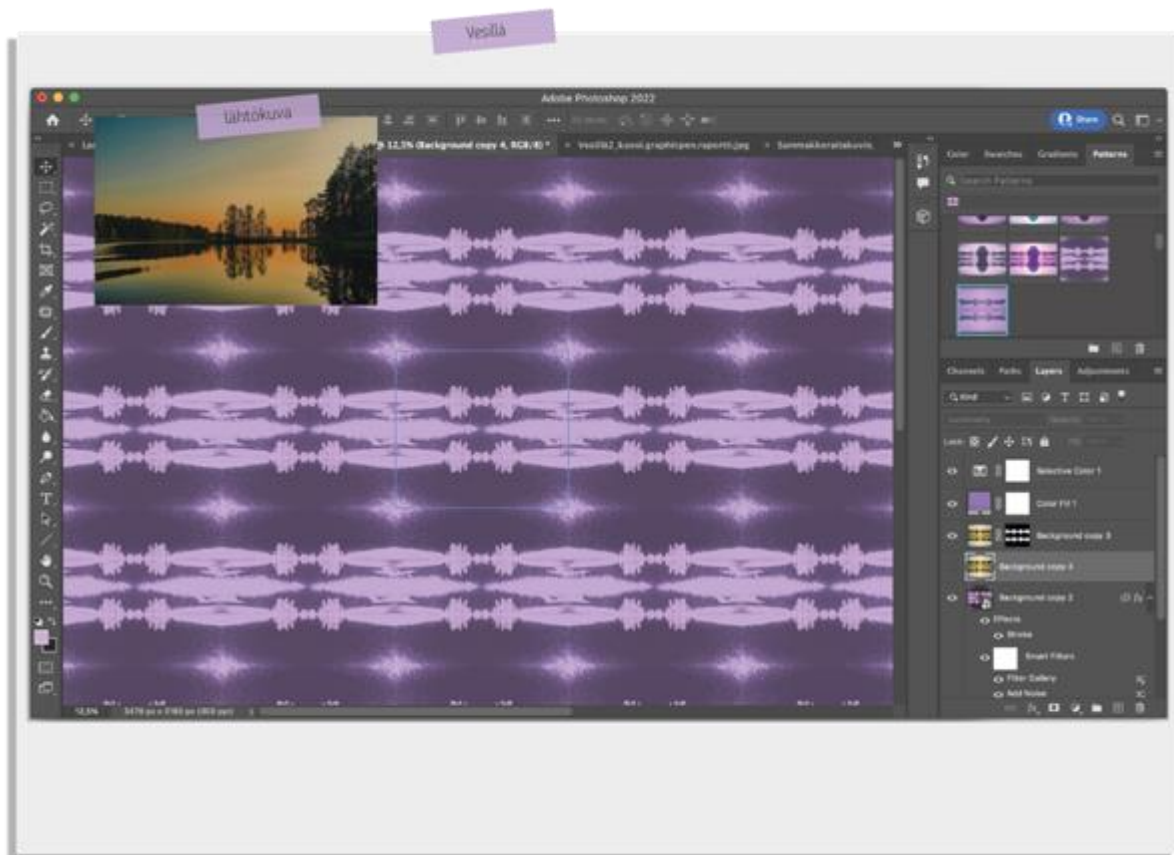
4.2 Kuosiluonnoksia maisemakuvista

Kuva 6 Pintakuviokokeiluja maisemakuvista



Valitsin kolme kesäistä maisemakuvaa, jotka on kuvattu järvellä ja tein niistä peilaamalla yhteinäisiä pintoja Photoshopilla. Sädin pintakuvioiden sävyjä eri säätötoiminnoilla kuten Levels, Hue/Saturation ja Channel Mixer. Tein pinnoista raportit Define Pattern -toiminnolla ja testasin pintakuvioita A4 kokoiselle tiedostolle (Kuva 6). Toin eri säädöillä tehtyjä versioita samasta pintakuvioista samaan tiedostoon ja sekoitin eri versioita toisiinsa eri sekoitustoiminnoilla (Blending Mode), kuten Overlay. Muutin myös Opacity ja Fill -arvoja silmämääräisesti. Samasta pintakuvioista saa tehtyä loputtomasti eri väriversioita (Isoniemi, 2019, s. 181), tämä on yksi tapa tehdä niitä.

Kuva 7 Vesillä pintakuvion värikokeiluja



Kuvassa 7 on tuotu useita layereita samasta pintakuviosta eli kuosista samaan tiedostoon. Alkuperäistä kuvaa on rajaamalla ja peilaamalla tehty jatkuva kuvio. Kuvan alimmainen layer on tehty smart objektiksi ja se on Filter - Graphic Pen -toiminnolla muutettu graafisen näköiseksi pinnaksi, lisäksi siihen on lisätty kohinaa. Tämän layerin päälle on tuotu pintakuvio omana tasona ilman filtteröintiä, joka on samassa koossa kuin alla oleva muokattu layer (yksi on piilotettuna tässä versiossa). Kolmanneksi alimmainen layer on sekoitettu alimpaan layeriin Lighten-työkalulla. Pintakuvion päälle on tuotu Color Fill -taso ja se on sekoitettu alimpiin tasoihin Multiply -toiminnolla. Ylimpänä hierarkiassa on vielä selective color -toiminnolla tehty värimuutoksia. Kuvassa ei ole näkyvissä kahta alimmaista layeria jotka ovat Background ja Background copy -layerit eli tasot.

4.3 Luonnoksia Museoviraston kuvista

Jäljensin eli mallinsin Museoviraston kuva-aineistosta kuvioita myöhempää käyttöä varten. Tässä vaiheessa huomasin, että kuvista olisi hyvä tehdä kuviokortit, jotta löytäisin kuvan tiedot myös myöhemmin helposti. Tein Illustratorilla jokaiselle jäljentämälleni kuviolle, oman Artboardin samaan Illustrator tiedostoon. Kuviokortteja kertyi yhteensä 30 kappaletta (Liite 1), työstin kuviokortteja aina muutaman kuvion kerrallaan. Muutin Museoviraston kuvat mustavalkoisiksi Photoshopissa saadakseni kuviokorteista yhtenäisen näköisiä.

Testasin Museoviraston kuvista tehtyjä kuvioita viemällä satunnaisesti valittuja kuvioita erilliseen Illustrator tiedostoon. Tein Illustratorilla pari kuosiluonnosta muutamasta kuviosta. Kuosit näyttivät aika retrohenkisiltä (Kuva 8). Tehdessäni kuvioista kuviokortteja mietin paljon sitä, mistä kuviot ovat kotoisin ja sitä voinko sittenkään käyttää näitä kuvioita kuosien tekemisessä niiden alkuperän takia. Kaikki kuviot, joita poimin Museoviraston aineistosta näyttivät olevan lähtöisin samalta alueelta. Esineet, joissa kuviot esiintyivät on kerätty Venäjän puolelta Mansien silloisilta asuinalueilta 1900-luvun alussa. Päätin kuitenkin jatkaa kuviokorttien laatimista ja miettiä myöhemmin käytäntö niitä kuitenkin kuoseissa. Kuviokortteja tehdessäni huomasin, että kuviot ovat keskenään aika samanlaisia, mutta kuitenkin hieman erilaisia. Aika monelle kuviolle löytyi myös jokin kuvaava nimi esimerkiksi kehällinen käpy. Käpy-aiheisia kuvioita oli aika paljonkin aineistossa. Kaikki kuvioden nimet viittaavat johonkin luonnossa esiintyvään eläimeen tai kasviin. Liitteessä kahdeksan on Museoviraston suomalais-ugrilaisesta kansantaideaineistosta tehtyjä kuosiluonnoksia Mansien kuvioista.

Kuva 8 Luonnoksia Mansikuvioista

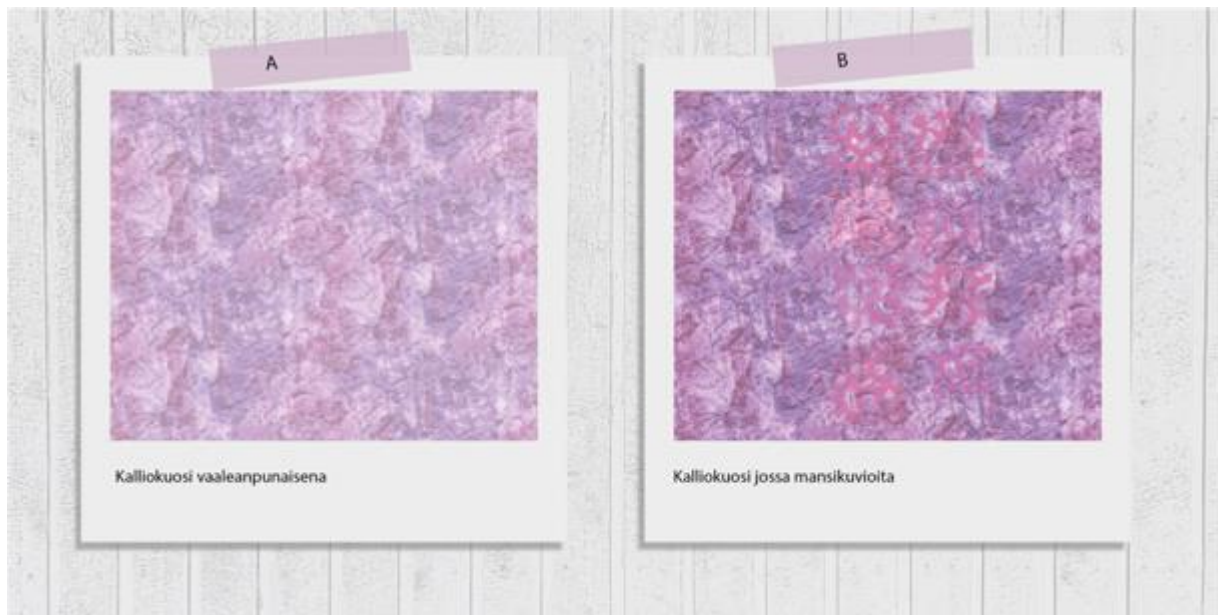


Huomasin samalla, että kuviot näyttävät siltä, että voisivat olla myös kalliomaalauksen aiheena ja siitä sain idean, että yritän tehdä kuvioista ikään kuin kalliomaalauksia (Kuva 8 kalliotausta Sammakkoraita mutka b -kuosiluonnoksessa).

4.4 Kuosiluonnoksia kalliokuvasta

Kalliomaalausideaan tarvitsin kuvan kallioseinästä. Olen vuosien varrella käynyt kuvaamassa useasti oikeita kalliomaalauksia Hossan Värikalliolla ja kallioseinämää Kuusamon Kiutaköncäällä. Ajattelin lähteä työstämään kallioseinämäkuosia Kiutaköncään kuvista. Kiutaköncään kallio on epätasaisen, lohcareisen näköistä kalliota, jossa on vahvasti punaista väriä (Kuvassa 3). Saadakseni kuvion tasaisemman näköiseksi, jouduin aika kovastikin muokkaamaan ja paikkaamaan kalliokuvaa (Isoniemi, 2019, s. 184; Bowles, Isaac, 2012, s.92). Lopullinen kallioseinästä kuosi ei enää muistuta ollenkaan alkuperäistä kuvaa (Kuva 9 A). Tässä tapauksessa tämä tosin oli perusteltua ja tärkeää, jotta sain kalliokuosin päälle sijoitettua kalliomaalausmaisesti Museoviraston aineistosta löytyviä kuvioita.

Kuva 9 Kalliokuosi luonnoksia



Vein kuviot kalliokuosin päälle erillisinä tasoina eli layereina, jolloin pystyin vielä järjestämään kuvioita kalliokuosin päälle (Kuva 9 B). Maastoutin kuviot Layer Style (fx) Color Overlay toiminnolla ikään kuin ne olisivat hieman jo haalistuneita kallion pinnalla. Tein kalliokuosista vielä muutamia versioita eri värityksin. Tein myös eri versioita mansikuvioiden asemoinnista kalliokuosin päälle.

4.5 Konttaisen horisonttikuvasta kuosiluonnoksia

Etsin seuraavaksi kuva-arkistostani toisenlaisia kuvia kuosien luonnosteluun. Päädyin kuva-aineistostani Kuusamon Konttaiselta ottamaani maisemakuvaan, jonka olen kuvannut kesällä 2019 auringonlaskun aikaan. Valitsin referenssiksi kuvan, joka on otettu sivussa aurinkoon nähden. Kuvanottohetkellä oli runsaasti pilvimassaa taivaalla ja valitsemassani kuvassa horisontin yllä on nauhamaisia pilviä koko kuvan leveyden täydeltä. Kuvan alaosa on kumpuilevaa vaaramaisemaa (Kuva 10).

Kuva 10 Maisemakuva Kuusamon Konttaiselta



Toin kuvan Lightroomista Photoshopiin ja säädin kuvan värejä ja peitin kuvan keskellä olevan lammen, jotta sain yhteneväisen vaaramaiseman kuvaan. Vein kuvan sen jälkeen Illustratoriin kuosiluonnosten tekoa varten. Muutin Trace Image -toiminnon avulla horisonttikuvan vektorikuvaksi 6 ja 16 värin versioilla (Kuva 11). Lähdin kopioimaan alkuperäisestä vektorikuvasta toiseen Artboardiin eri vaakalinjaisia vektorikuvioita. Järjestin vaakakuviot satunnaiseen järjestykseen ja peilasin vaakakuvion kertaalleen, jotta kuvio jatkuisi raportissa yhtenäisesti vaakalinjassa luoden raitamaisen kuvion.

Kuva 11 Pintakuvioluonnoksia Illustratorilla horisonttikuvasta



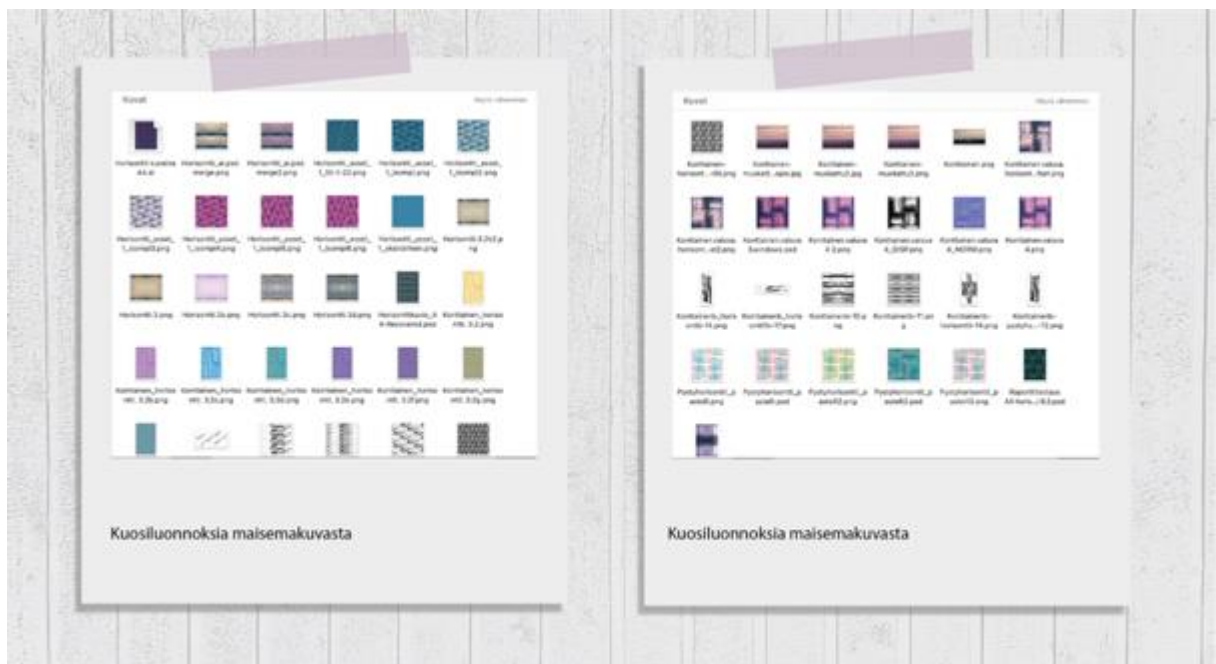
Tein muutamia luonnoksia alkuperäisestä maisemakuvasta (Kuva 11), joissa monistin koko kuvan kuviot alkuperäisessä järjestyksessä nelikenttään ja käänsin kuviota peilaamalla niin, että siitä syntyy jatkuva kuvio. Raportissa kuvio näytti kuitenkin liian ruutumaiselta mielestäni, joten lähdin muokkaamaan kuviota lisää. Muokkasin kuvion horisonttilinjoja toistensa yli saadakseni rikottua liian staattisen näköistä raporttia. Horisonttilinjat menevät nelikentässä toistensa yli ja ali ja näyttävät valuvan kuvassa. Tämän jälkeen vein kuvion Photoshopiin ja jatkoin kuvion työstämistä (kuva 12). Pattern View -näkyvässä kuvio oli edelleen liian ruutumaisen näköinen, joten työstin pintaa keskivistikon osalta yrittäen häivyttää liian ruutumaista ilmettä monistamalla horisonttilinjoja jonkin verran ristikon yli. Monistamisen jälkeen yritin vielä häivyttää ristikkoalueelta Liquify-toiminnolla kuosin keskellä olevaa ristikkkoa. Tallensin erilliseen tiedostoon ilman Offset-toimintoa olevan version (Kuva 12 A), siitä tein aika ison kuvion, jolloin raportin ruutumaisuus ei tule näkyviin isommallakaan pinnalla. Jätin myös Offset-käsitellyn kuvion kohtuullisen isoksi, sitä voi aina tarvittaessa pienentää. Lopullista Offset-kuviota on muunmuassa käsitelty Neural Filteröinnillä, jotta pinta näyttäisi hieman erilaiselta verrattuna toiseen versioon (Kuva 12 B).

Kuva 12 Valuva horisontti kuoseja



Edellä olevien luonnosten ja esimerkkien lisäksi työstin useita versioita horisonttikuvista Illustratorissa ja Photoshopissa Konttaisen maisemakuvasta (kuva 13).

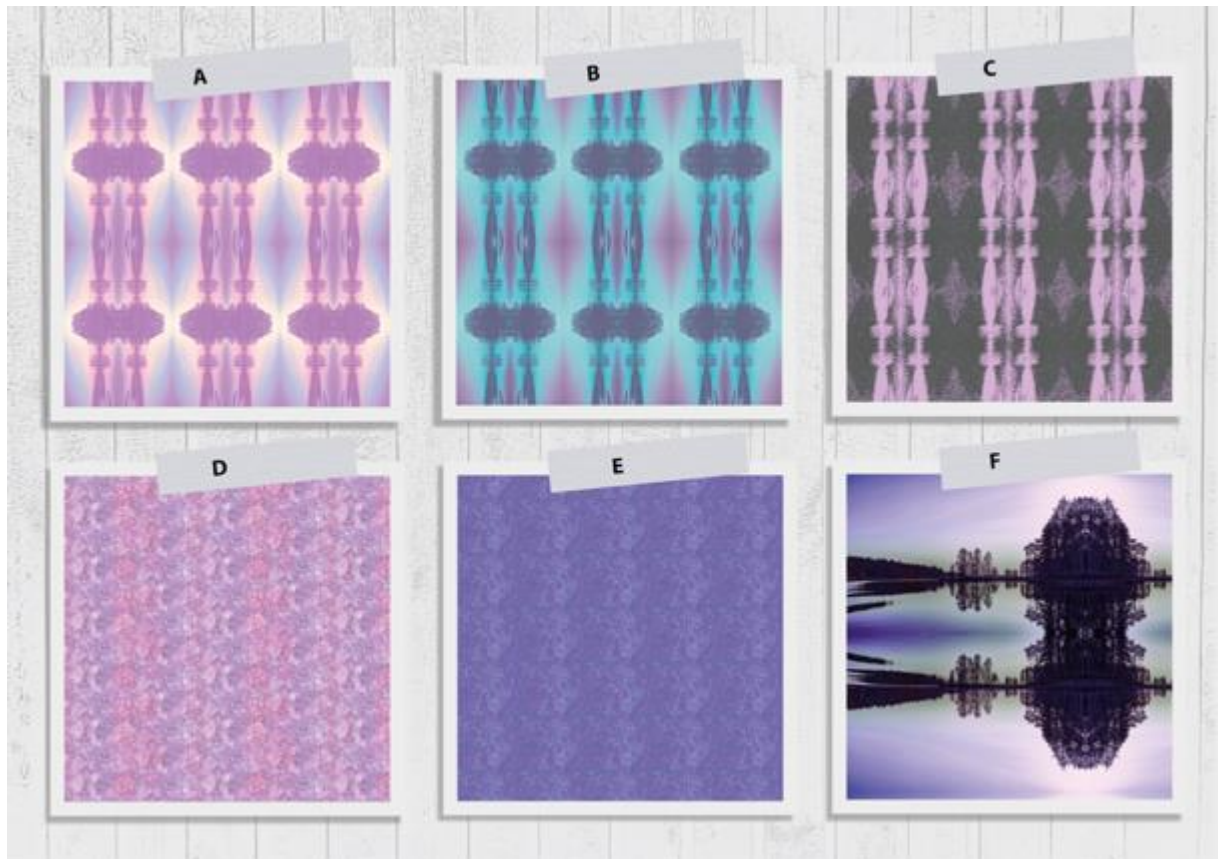
Kuva 13 Kuosiluonnoksia Konttaisen maisemakuvasta



4.6 Digitaalinen kuosimallisto

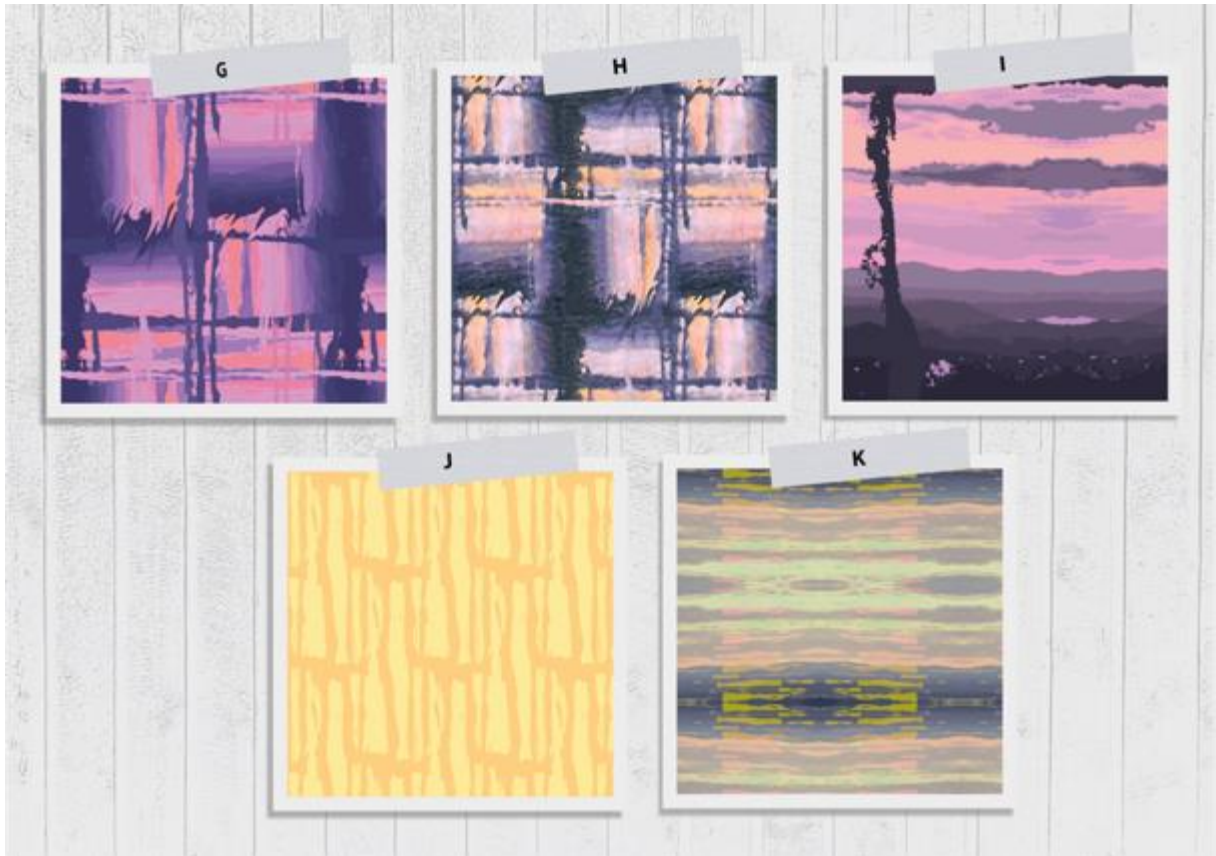
Olen valinnut satunnaisesti kuvia mukaan kuosiluonnostelussa ja antanut tekemisen ohjata lopputulokseen. Olen suunnitellut kuosimallistoa yrityksen ja erehdyksen kautta ja pyrkinyt valitsemaan mallistoon toisiinsa sopivia pintoja värien tai muotojen mukaan. Pyrin kuitenkin valitsemaan lopulliseen mallistoon sellaisia pintoja, jotka hieman poikkeavat toisistaan. Kuvan 14 kuosit ovat versioita yhdestä maisemakuvasta (kuosit A, B, C ja F) ja yhdestä Kiutakönkään kalliokuvasta (kuosit D ja E). Toisessa kalliokuosissa on myös mansikuvioita.

Kuva 14 Kuosimallisto A-F



Suurin osa tämän malliston pintakuvioista on varioitu yhdestä Kuusamon Konttaiselta kuvatusta maisemakuvasta (Kuva 15). Kuosien suunnittelu oli välillä hyvin intuitiivista. Pyrin päiväkirjaani merkitsemään mahdollisimman tarkasti päivittäisistä suunnitteluvaiheistani, mutta varmasti jotain vaiheita jäi myös kirjaamatta.

Kuva 15 Kuosimallisto 7-11



Lopullinen kuosimallisto on koottu mahdollisimman yhteensopivaksi kokonaisuudeksi sävy maailmaltaan ja käyttämällä suunnittelun lähtökohtana vain muutamaa maisemakuvaa. Yllä olevassa kuvassa (Kuva 15) on käytetty myös vastavärejä jotta mallisto ei olisi väritykseltään liian monotoninen. Muuttamalla kuosien värejä ja skaalamalla niitä saadaan loputtomasti tehtyä eri versioita. Lopulliseen kuosimallistoon valikoitui 11 eri kuosia suunnitteluvaiheessa tehdyistä kuoseista ja versioista.

5 Kuosimallisto 3D-ympäristössä

3D-ohjelmien käyttö suunnittelussa ja tuote-esittelyssä on tänä päivänä hyvin yleistä eri aloilla, kuten pelialalla (Cad Crowd, 2019). Olen käyttänyt yhtä keittiökalustesuunnitteluun tarkoitettua 3D-ohjelmaa suunnittelutyössä toistakymmentä vuotta. Pidän siitä, että suunnitelmaa voi samanaikaisesti tarkastella kolmiulotteisesti eli 3D-näkymän avulla sekä kaksiulotteisesti kalustepuolella pohja- ja projektiokuvien muodossa ja vaatesuunnittelussa

kaavanäkymän avulla. Suunnittelu ja erilaisten versioiden tekeminen kalustesuunnittelussa on kokemukseni mukaan helppoa ja nopeaa 3D-ohjelman avulla eli erilaisia luonnosvaihtoehtoja on nopea tuottaa ja valita eri versioista parhaimmat osat lopulliseen suunnitelmaan. Tämän vuoksi aion myös selvittää, että mikä markkinoilla olevista vaihtoehtoista 3D-vaatesuunnitteluun sopisi itselleni parhaiten käytettäväksi niin kustannuksiltaan kuin ominaisuuksiltaan. Samalla valitsen ohjelman, jonka avulla esitän suunnittelemani kuosit digitaalisesti tuotetun vaateen yllä.

Lähdin etsimään 3D-vaatesuunnitteluohjelmiatesuunnitteluohjelmia tekemällä nettihakuja eri hakusanoin. Löysin kaksi nettiartikkeliä missä listattiin erilaisia ohjelmia, joita käytetään vaatesuunnittelussa. Rajasin listauksesta ulkopuolelle pelkät 2D-vaateohjelmat ja sellaiset ohjelmat, joissa 3D-ominaisuudet eivät mielestäni olleet ammattilaistasoisia (Silver Poppin, nd; Sculpteo, nd). Sekä Silverbobbinin sivuilla että Sculpteon sivuilla mainitaan, että Fusion 360 3D-ohjelmaa voisi käyttää myös vaatesuunnitteluun, mutta en löytänyt internetistä oikein vahvistusta tälle väitteelle. Internetistä löytyi kyllä sivuja, joissa Fusionilla tuotettu kolmiulotteinen kappale oli suunniteltu printattavaksi ja käytettäväksi vaateen osana. Autodeskin sivuilta, jonka yksi ohjelma Fusion 360 on, löytyi opetusluento vuodelta 2016, jossa Fusion 360 ohjelmalla suunnitellaan työliivit (Autodesk, 2016). Olen itse jonkin verran käyttänyt Fusion 360 ohjelmaa ja fyysisesti printattavia 3D-kappaleita sillä voi suunnitella, mutta se ei ole puhtaasti vaatesuunnitteluun tarkoitettu ohjelma. Cad Crowdin (2019) sivuilla mainitaan myös Blender-ohjelma, jota voi käyttää vaatesuunnitteluun, mutta 2D-kaavanäkymää sillä ei mielestäni saa. 2D-näkymällä tarkoitan tässä vaateen kaavanäkymää.

Verkkoselvityksessäni löytyi viisi eri vaatesuunnitteluohjelmaa, joissa on molemmat näkymät vaatesuunnittelua varten eli 3D-näkymä sekä 2D -äkymä; Browzwear, Optitex, Tukatech, CLO3D ja Marvelous Designer. 3D-näkymä on hyvä ominaisuus, koska sen avulla suunnitelmaa voi pyörittää ruudulla 360 astetta ja tarkastella objektia siten eri kulmista. Kaksiulotteisen näkymän avulla taas pääsee tarkastelemaan ja muokkaamaan vaatesuunnittelussa kaavaa tarkemmin.

Olen alla olevaan kuvaan listannut eri ohjelmista eri sovelluksia tai ominaisuuksia ja tällä tavoin pyrkinyt saamaan kokonaiskuvaa eri vaihtoehtoista. Kolme ensimmäistä ohjelmaa

Browzwear, Optitex ja Tukatech on tarkoitettu enimmäkseen suurille ja keskisuurille vaateyrityksille. Ohjelmien tarjoajat ovat pilkkoneet ohjelmatarjonnan eri osiin ja siten, että ohjelmat kattavat laajasti koko tuotannon tarpeisiin sopivia ohjelmatuotteita. CLO 3D -ohjelma näyttää taulukossa sisältävän eniten ominaisuuksia sen takia, koska ne oli heidän sivullaan ilmoitettu selkeästi. Toisista ohjelmista ei löytynyt selkeitä luetteloita eri ohjelmaosioden ominaisuuksista. Taulukossa (Taulukko 1) olevat hinnat eivät sisällä arvonlisäveroa.

Taulukko 1 3D-Vaatesuunnitteluohjelmia

3D suunnitteluohjelmia vaatesuunnitteluun

Ohjelma		Ominaisuudet	Palvelut - tuki	Hinta	Windows/Mac	Kenelle
Browswear	• pilkottu eri sovelluksiin	Vstcher Lotta Stylezone Open Platform Smart Design Fabric Analyzer	Browswear University Help Center	ei suoraan hinta-tietoja	x / x	Isoille yrityksille
Optitex	• pilkottu eri sovelluksiin	Creative 3D Design for Illustrator Revu 2D/3D Pattern Design Fabric Management Marker Print&Cut Cutplan Render Server	saatavilla esim. valmennusta mentorointia, webinaareja ja konsultaatiota	ei suoraan hinta-tietoja	x / - • toimii Macissa jos lataa siihen Windowsin käyttöjärjestelmän	Isoille yrityksille
Tukatech	• pilkottu eri sovelluksiin	Tuka APM Tukacad Smartmark Tukastudio Tuka3D Tuka3D Designer Edition Tukacloud	online valmennusta Tukataalk-kanava	alk. 325 €/kk 85 €/kk (19usd/kk/opisk) 29 usd/kk/osio 25 €/kk	x / - • toimii Macissa jos lataa siihen Windowsin käyttöjärjestelmän	harrastajille freelancereille ja yrityksille
CLO3D	• eri toiminnot samassa ohjelmassa • rajoitettu tuki harrastajille ja freelancereille	Modular Design 3D Simulation & Layer 3D Garment Edit 3D Arrangement 2D Pattern Design Grading Sewing & Tacking Fabric Hardwares & Trims Fine-tuning Avatar Fit check Colorway Print Layout Render image/video Animation (runway) Linesheets & Collaboration via Closet 3D environment Configuration Compatible File	Opetusluentoja Ohjekirja netissä valmennusta Help Center Youtube kanava	50 usd/kk tai 450usd/vuosi • harrastajille, free-lancereille • hinnoittelu erikseen isommille yrityksille	x / x	harrastajille freelancereille ja yrityksille
Marvelous Designer	• eri toiminnot samassa ohjelmassa	Cloth Simulation Easy Pattern Creation 3D File Compatibility Mesh Transformation Trims & Details Animation Modular Design Avatar	Help Center Tutoriaaleja Manuaali uesita tutoriaaleja Youtubessa eri tekijöiltä	39 usd/kk/personal 1 700 usd/vuosi yritys 1 käyttäjä 2 000 usd/vuosi yritys useita käyttäjiä	x / x	3D astisteille ja 3D yrityksille esim. pelialan yritykset

5.1 3D -vaatesuunnitteluohjelmat

Digitaalinen 3D-suunnittelu on kestävän kehityksen kannalta tärkeää. Muotitalot voivat suunnitella tuotteita digitaalisesti, digital twins, mutta tekevät niistä myös fyysiset versiot (Fashion Network, 2021). Protokappaleiden fyysinen valmistaminen vähenee, koska suunnittelun ja prototypoinnin voi toteuttaa digitaalisin keinoin. Digitaalinen suunnittelu nopeuttaa fyysisten tuotteiden tuotantoprosessia. (McQuillan, 2020)

Muotitalot, kuten Balenciaga ovat lähteneet suunnittelemaan digitaalisia mallistoja peleihin ja muihin digitaalisiin alustoihin. Uusi mallisto lanseerataan esimerkiksi pelin muodossa. Digitaalisia vaatteita käytetään metaversumeissa eli digitaalisissa Web3-ympäristöissä, esimerkiksi peleissä. (Fashion Network, 2021) Digitaalisia vaatteita voidaan myydä NFT eli non-fungible token muodossa jolloin digitaalinen vaate on uniikki. NFT vaateen omistaja voi myydä tuotteen eteenpäin. Puhutaan metaversumista (metaverse) eli siitä mitä eri Web3 digitaalisilla alustoilla tulee tapahtumaan ja kuinka sen käyttö tai siellä (metaversumissa) olemisen tulevaisuudessa tulee yleistymään (Exthereal, 2021; Tecci, 2021). Digitaalista vaatetta käytetään oman avatarin yllä metaversumeissa liikuttaessa.

5.1.1 Browzwear

Browzwear on ohjelmistoyritys, joka tarjoaa useita erilaisia vaihtoehtoja vaatesuunnitteluun. Eri sovelluksia on yhteensä kuusi; VStitcher, Lotta, Stylezone, Fabric Analyzer, Open Platform, Smart Design. Näistä ohjelmavaihtoehtoista ei internetistä löytynyt hintatietoja vaan niistä täytyy erikseen neuvotella ohjelman tarjoajan kanssa. Brozwearin ohjelmia käyttävät esimerkiksi Adidas, Puma, Nike, Lidl ja Halti, yhteensä yli 650 organisaatiota Brozwearin sivujen (Browzwear, nd) mukaan.

VSticher on Browzwearin (Browzwear, nd) mukaan vaatealan johtava 3D muotisuunnittelu- ja tuotanto-ohjelma. Ohjelman avulla suunnittelijat voivat suunnitella vaatteita eri kokoihin, hyödyntää grafiikkaa, kankaita, viimeistelyjä, väri vaihtoehtoja, tyyliä ja fotorealista 3D mallinnusta. Siinä on kattava ominaisuusvalikoima, joka antaa suunnittelijoille, teknisille asiantuntijoille ja kuosisuunnittelijoille mahdollisuuden luoda vaatemaleja aidon oloisessa virtuaalisessa ympäristössä. Tämä mahdollisuus kaikissa 3D-ohjelmien käytössä nopeuttaa päätöksentekoa ja perinteisiä fyysisiä protokappaleita ei tarvitse tuottaa niin paljon kuin jos työskennellään pelkästään 2D-kaavojen parissa. Virtuaalimallista saa ihan erilaisen ja tarkemman käsityksen siitä miltä vaate tulee näyttämään aidossa ympäristössä. VSticher on Browzwearin (Browzwear, nd) mukaan mittatarkka ja sillä on helppo tehdä protomalleja virtuaalisesti ennen kuin niitä lähdetään testaamaan fyysisesti tekemällä. Sovelluksella voi luoda tai muokata olemassa olevia kaavoja ja tarkastella niitä 3D-ominaisuuden avulla "mallinuken" päällä. Vaate myös laskeutuu virtuaalisesti aidon oloisesti, joten sillä voi

tarkastella miten erilaiset laskokset kankaassa laskeutuvat mallin (avatar) päällä.

(Browzwear, nd)

Lotta on 3D-ohjelma, joka on tarkoitettu nopeaan suunnitteluun 3D-ympäristössässä. Ohjelmalla voi vaihtaa värejä, kankaita ja kuoseja ja sillä voi muokata olemassa olevaa 2D-kaavaa. Ohjelma on yhteensopiva Adobe Illustratorin kanssa. Stylezone on yhteistyöalusta kaikille yrityksen eri toimijoille suunnittelusta markkinointiin. Fabric analyzer on laite, jolla voi määrittellä tarkasti fyysisen kankaan ominaisuudet digitaaliseen muotoon. Open Platform on joustava avoin alusta, jonka avulla brändit voivat digitalisoimalla hyödyntää 3D-ominaisuuksia kaikilla olennaisilla työkaluilla, mukaan lukien materiaalit, viimeistelyt ja myynti. Kaikki Browzwearin ohjelmat ovat erilaisia 3D-sovelluksia, mutta erillistä 2D-kaavaohjelmaa ohjelmapaketista ei löydy. Grafis CAD kaavoitusohjelmasta voi tuoda kaavoja Browzwearin 3D-ympäristöihin. VSticher ja Lotta ohjelmissa voi piirtää kaavan ja muokata sitä eli näin ollen näissä ohjelmissa on 2D/3D -ominaisuudet. Piirretty kaava ”ommellaan” digitaalisesti avatarin (mallinuken) päälle. (Browzwear, nd)

5.1.2 Optitex

Optitex tarjoaa isommille muoti- ja vaatealan yrityksille digitaalisia ratkaisuja. Optitexiltä löytyy useita eri ohjelmaversioneja; Creative, 3D Design for Illustrator, Revu, 2D/3D Pattern Design Software, Fabric Management, Marker, Print & Cut, Cutplan, Rendering Server. Optitexin (Optitex, nd) mukaan ohjelmilla voi luoda virtuaalisia malleja maksimaalisella tarkkuudella ja lisätä tehokkuutta koko toimitusketjussa. Optitexin tarjoama saumaton, integroitu digitaalinen alusta auttaa yritystä keskittymään luovuuteen ja lyhentää samalla merkittävästi markkinoille tuloaika. Optitexin ohjelmia käyttävät esimerkiksi Tommy Hilffiger, Porche, Audi ja Roberto Cavalli. Ohjelmistoja voi käyttää vaateteollisuuden lisäksi autoteollisuudessa, huonekaluteollisuudessa ja laukkujen ja muiden oheistuotteiden suunnitteluun ja valmistukseen. (Optitex, nd) Hintatietoja ei löydy suoraan Optitexin sivuilta vaan yrityksen pitää erikseen pyytää tarjousta.

Creative on sovellus, jolla voi tehdä muutoksia ja muokkauksia vaatteiden kaavaan suoraan 3D-näkymästä. Mallimuutoksia myös voi alkaa tekemään valmismallien (avatar) päälle.

Valmiiseen malliin voi tehdä uusia leikkauksia, linjoja, lisätä siihen tikkaukset ja nauhoitukset tarpeen mukaan. Creativella voi tehdä erilaisia värivaihtoehtoja ja tarkastella niitä 3D näkymässä. Mallisuunnitelmaan voi lisätä yksityiskohtia olemassa olevasta kirjastosta kuten esimerkiksi erilaisia ompeleita. Mukaan saa myös alkuperäisen kaavanäkymän, jonka avulla voi tarkastella mallimuutoksia 2D-näkymässä. (Optitex, nd)

3D Design for Illustrator on lisäosa, joka on yhteensopiva Illustrator ohjelman kanssa ja sillä voi lisätä logoja ja printtejä olemassa oleviin malleihin. Revu ohjelmalla samaa vaatemallia voi testata eri kokoisille 3D malleille samassa näkymässä. 2D & 3D integrated pattern design software on nimensä mukaisesti ohjelma, jossa vaatetta (objektia) tarkastellaan saman ohjelman sisällä kaavanäkymässä ja avatarin päällä. Kaavaa voi muokata Optitexin (Optitex, nd) mukaan helposti muuttamalla useita valittuja muutospisteitä samanaikaisesti. Ohjelmalla voi myös tehdä lopulliseen muotoon muokatuille kaavoille sarjonnan. Ohjelmistosta löytyy myös leikkaussuunnitelmaan tarkoitettu osio, kankaan mallintamiseen tarkoitettu osio sekä valmiiden tuotteiden renderöintiin tarkoitettu osio. Eri osioita voidaan hyödyntää kokonaisvaltaisesti koko tuotantoprosessissa. (Optitex, nd)

5.1.3 Tukatech

Tukatech on ohjelmistoyritys jolla on myös vaateteollisuuteen tarkoitettuja laitteita valikoimassaan. Tukatechin ohjelmistoja ovat TukaAPM, Tukacad, SMARTmark, Tukastudio, Tuka3D Designer Edition ja Tukacloud. Ohjelmistossa on sekä 3D-ympäristössä olevia ohjelmia että kaavaympäristöissä olevia ohjelmia. TukaAPM ja Tukacad ovat kaavoitusohjelmia ja Smartmark on kaava-asetteluohjelma. Tukastudio, Tuka3D Designer Edition ja Tukacloud ohjelmilla voi tehdä erilaisia muokkauksia kolmiulotteisen mallin päällä. (Tukatech, nd)

Tukatechiltä löytyi muutamia hintatietoja erikseen ostettavista ohjelmaosioista. Esimerkiksi Tuka3D Designer Edition maksaa erikseen hankittuna 25 euroa kuussa. Suurin osa hinnoista (Taulukko 1) löytyi vain dollareina (USD). Edellä mainittu Tuka3D Designer Edition -ohjelmaa voisi käyttää myös pienempi toimija kuosisuunnitteluun. Ohjelmassa voi valmistaa vaateaihiota (asset) ja lähteä muokkaamaan 3D näkymässä ja asetella kuosin vaatteen

päälle. Olemassa olevasta vaatekirjastosta (3D asset design library) voi myös tilata valmiskaavoja haluamastaan mallista. Itse tehtyjä kuoseja voi tuoda Adoben ohjelmasta Tuka3D -ohjelmaan. Myös muissa eri valmistajien ohjelmissa voidaan tuoda Adobe ohjelmilla tehtyjä kuoseja kyseiseen ohjelmaan ja käyttää niitä kuosisuunnittelussa sekä kaavan päällä, että 3D-näkymässä. Hieman epäselväksi kuitenkin jäi, voiko olemassa olevaa kaavaa muokata 3D-näkymässä. Vai pitääkö tyytyä valmisratkaisuihin tai tehdä ja muokata kaavat erikseen Tukan kaavaohjelmilla. (Tukatech, nd)

5.1.4 Marvelous Designer

Marvelous Designer vaatesuunnitteluohjelma, joka on tarkoitettu lähinnä 3D-artisteille ja pelejä suunnitteleville yrityksille (Marvelous Designer, nd). Ohjelmassa on myös 2D-kaavanäkymä eli kaavaa voi muokata tai kokonaan valmistaa kaksiulotteisesti. Pääpaino on saada aikaiseksi realistisen näköinen vaate digitaaliseen ympäristöön, jossa näkyy selkeästi esimerkiksi vaatteen kuluneisuus rypyineen pävineen. Vaatteen ei tarvitse kuitenkaan olla realistinen vaan hahmolle sopiva. Marvelous Designerissa on laaja valikoima erilaisia työkaluja erityisesti kangassimulointiin esimerkiksi topologiaa eli geometriaa muokkaavia työkaluja. Ohjelmalla tuotettuja digitaalisia vaatteita voi viedä eri 3D-ohjelmiin muuttamalla niitä eri digitaaliseen muotoon kuten obj tai fbx. 3dsMax, Maya ja Pose, myös Blender ohjelma lukee näitä muotoja (Techfashionista, 2021).

5.1.5 CLO 3D

CLO 3D -ohjelma on digitaalinen 3D/2D-vaatesuunnitteluohjelma, jota käytetään digitaalisten vaatteiden suunnitteluun ja myös fyysisten vaatteiden suunnitteluun. CLO 3D ja Marvelous Designer tulevat samalta yhtiöltä (CLO, nd). Vaatesuunnitteluohjelmaa käyttävät sekä 3D-artistit että vaatealan yritykset. Yritykset, jotka suunnittelevat vaatteita pelkästään digitaalisesti, kuten esimerkiksi Fabricant (The Fabricant, nd), käyttävät CLO 3D -ohjelmaa. CLO 3D tekee yhteistyötä myös eri materiaalivalmistajien kanssa, esimerkiksi Tencel valmistajan kanssa (CLO 3D, nd).

CLO 3D ohjelmalla voi muokata suunnitelmaa joko suoraan 3D-vaatteen päällä tai muokata 2D-kaavaa. 3D-vaatteen päällä tehty muokkaus muuttaa samanaikaisesti myös 2D-kaavaa. Samantyyppisesti toimii myös kalustesuunnitteluohjelmat. Vaatteiden visualisointi on muutaman klikkauksen päässä. Valmistajan (CLO 3D, nd) mukaan ohjelma on intuitiivinen, luova ja sillä on ykdinkertaista suunnitella ja kehittää vaatemallikappaletta. Valmistajan (CLO 3D, nd) mukaan kaikenlaiset käyttäjät voivat helposti tulla tutuksi ohjelman kanssa. (CLO 3D, nd)

Ohjelmassa on myös valmiita ratkaisuja, esimerkiksi kaulusvaihtoehtoja, joita voi sovittaa virtuaalimallin päälle ja nähdä miltä kokonaisuus vaikuttaa. Kaavamutoksen voi piirtää myös suoraan 3D-mallin päälle. Ohjelmaan sisältyy materiaalikirjasto, josta voi valita haluamansa materiaalit suunnitelmaan. Digitaalisesta vaatteesta voi tehdä eri versioita eri kuoseilla, leikkauksilla ja eri kokoluokissa. Valmiista vaatteesta voi rakentaa virtuaalisen moodboardin, vaatteen voi viikata tai ripustaa moodboardiin muiden kuvaelementtien kanssa. (CLO 3D, nd)

Ohjelmaa käyttävät niin isommat yritykset kuten Adidas, Hugo Boss ja Diesel kuin pienemmätkin tekijät. Ohjelmalla voi suunnitella vaatteiden lisäksi laukkuja, alusvaatteita, päähineitä, kenkiä ja niin edelleen. (CLO 3D, nd) Techfashionista -sivujen mukaan (Techfashionista, 2021) CLO 3D -ohjelma on tarkoitettu suunnittelijoille, jotka haluavat valmistaa myös fyysisiä tuotteita.

CLO 3D -ohjelmaan tutustun edellä käydyistä ohjelmista tarkemmin lisäämällä valmiiseen Fabricantin digitaalivaatteeseen itse tehtyjä kuoseja. Esitän suunnittelemani kuosit digitaalisen vaatteen päällä tuomalla pintakuvion eli kuosin eli tekstuurin vaatetiedostoon. Youtubesta löytyy runsaasti tutoriaaleja, joiden avulla voi opetella ohjelman käyttöä. CLO 3D:n omilla sivuilla on runsaasti eri tutoriaaleja ja heillä on myös oma kanava Youtubessa. Ohjelmassa vaikuttaa olevan kaikki tarvittava samassa, jolloin ei tarvitse seikkailla eri ohjelmien välillä. CLO-SET on selainpohjainen lisä ohjelmassa tietojen jakamiseen ja renderöintiin. Valintaan vaikuttaa myös se, että Fabricantin Deep-malliston digitaaliset vaatteet on tehty CLO 3D -ohjelmalla. Omien kuosien vienti valmiiseen digivaatteeseen tulee olemaan oletetusti helpointa tehdä samalla ohjelmalla millä ne on tehty alunperin.

5.2 The Fabricant

The Fabricant on hollantilainen yritys, joka tuottaa pelkästään digitaalista muotia 3D-ympäristössä yritysasiakkaille ja kuluttajille. Yritys toimii muodin ja teknologian välimaastossa. Yritys yhdistää fyysisen ja digitaalisen osaamisen luodakseen interaktiivisia brändikokemuksia. Digitaalisen muotitalon tuotteita voi käyttää ja vaihtaa virtuaalisissa todellisuuksissa. Luovien teknologioiden yrityksenä he näkevät tulevaisuuden, jossa muoti ylittää fyysisen kehon ja digitaalinen indenteetti integroituu jokapäiväiseen elämään uudeksi todellisuudeksi. The Fabricantin missio on johtaa liikettä, joka siirtää ihmisen olemassaolon seuraavalle tasolle. He rakentavat yritystä, joka valmistautuu tähän mahdollisuuteen. (The Fabricant, nd)

Yksi digitaalisen muotitalon perustajista on puoliksi suomalainen Kerry Murphy. Yritys on perustettu vuonna 2018 (The Fabricant, Medium, 2021). Yrityksen asiakkaita ovat muun muassa Adidas, Peak Performance, huippumuotikonserni LVMH, lisäksi yrityksellä on italialaisia brändejä ja pari haute couture -taloa yhteistyökumppaneina. Fablehden mukaan yrityksellä on kaksi bisnesmallia; startup-vaiheessa oleva digitaalinen muotitalo ja digitaalisen vaateen tekemiseen erikoistunut toimisto muille vaatealan yrityksille. Yritysyhteistyö muille brändeille rahoittaa startup-osaa yrityksestä. (Fablehti, 2021)

Yrityksen perustajia ovat Kerry Murphyn lisäksi Amber Slooten, joka toimii luovana johtajana ja Adriana Hoppenbrouwer joka toimii kaupallisena johtajana. Fabricant on mukana peliteollisuudessa luomassa digitaalista muotia. Yrityksen missiona on olla johtava digitaalisen muodin tuottaja matkalla uuteen vain digitaalisen vaatetuksen sektoriin jonka alustoina toimii erilaiset metaversumit. (The Fabricant, nd) Murphyn (Exthereal, 2021) mukaan missioon kuuluu ajatus, että kaikki voivat luoda muotia.

Fabricantin tavoitteena on rakentaa hajautettu muotitalo joka puvustaa kaikkia metaversumien kansalaisia ja on siten luomassa tasa-arvoisempaa, luovaa ja kestäväää muotiteollisuutta (The Fabricant, Medium 2021). Fabricant Studio on digitaalinen alusta, jossa ihmiset voivat luoda, vaihtaa ja pitää yllään digitaalisia vaatteita. Digitaalinen vaate voidaan myös ikään kuin pukea ylle lisättyä todellisuutta apuna käyttäen (AR = Augumented

Reality) ja ottaa kuva esimerkiksi instagramiin jossa digitaalinen vaate on lisätty ihmisen päälle.

Fabricant Studio myy NFT vaatteita. Ensimmäisen myydyn digitaalisen vaatteen hinta oli 9 500 Yhdysvaltain dollaria (Kuva 16), asu on ollut Vogue lehden kannessa. NFT vaatteita myydään Fabricant Studion kautta. (Fabricant, nd) Murphyn (Exthereal, 2021) mukaan Fabricantin tavoitteena on olla mahdollisimman läpinäkyvä toiminnaltaan. Fabricant luottaa myös yhteisön voimaan ja ystävällisyyteen. Fabricant Studion yhteisö toimii Discord alustalla. Siellä voi kommunikoida muiden kanssa ja jakaa tietoa. Fabricantilla on Discordissa katsottavana omia videotutoriaaleja, he käyttävät suunnittelussa CLO 3D-vaatesuunnitteluohjelmia. Live-opetuksia lähetetään Twitch tv:n kautta noin kerran kuussa, jonka jälkeen tallenteet siirretään Discord alustalle. ja ne lisätään pienellä viiveellä Discord alustalle katsottaviksi. Fabricantin brändilupaus: "Digital Fashion House, wasting nothing but data and exploiting nothing but imagination." (The Fabricant, Medium, 2021)

Kuva 16 Maailma ensimmäinen pelkästään digitaalisena myyty vaate, The Fabricant



Käytän tässä opinnäytetyössä Fabricantin nettisivuilta vapaasti ladattavissa olevaa Amber Slootenin suunnittelemaa digitaalista Deep Collection -malliston vaatteita esittäkseni suunnittelemani kuoseja 3D-vaatteen päällä (The Fabricant, nd). Deep Collection on suunniteltu tekoälyä apuna käyttäen Ranskan muotiviikkojen kuva-aineistosta. Tekoälyn avulla on yhdistetty eri kuvia fyysisistä asuista ja luotu kuvamanipulaatioita. Tekoälyn tuottamien kuvien pohjalta Amber Slooten on suunnitellut kokoelman asut (Kuva 17). Deep Collectionia on esitetty useilla muotiviikoilla digitaalisesti yhtäaikaisesti. Muotinäytöksen esittäminen yhtäaikaisesti on helppoa. Esitykseen tarvitaan ainoastaan digitaalinen tallenne, koska fyysistä tuotetta ei valmisteta. Digitaalisen vaatteen suunnittelussa myöskään fyysiset rajoitteet eivät ole esteenä luovuudelle, koska tuote esitetään vain digitaalisella alustalla. (TheFabricant, nd) Fabricantin digitaalinen mallisto on myös Suomessa ollut esillä Designmuseon Intiimin kosketus -näyttelyssä ajalla 8.10.2021-13.3.2022.

Kuva 17 The Fabricant Deep Collection, outfit 05

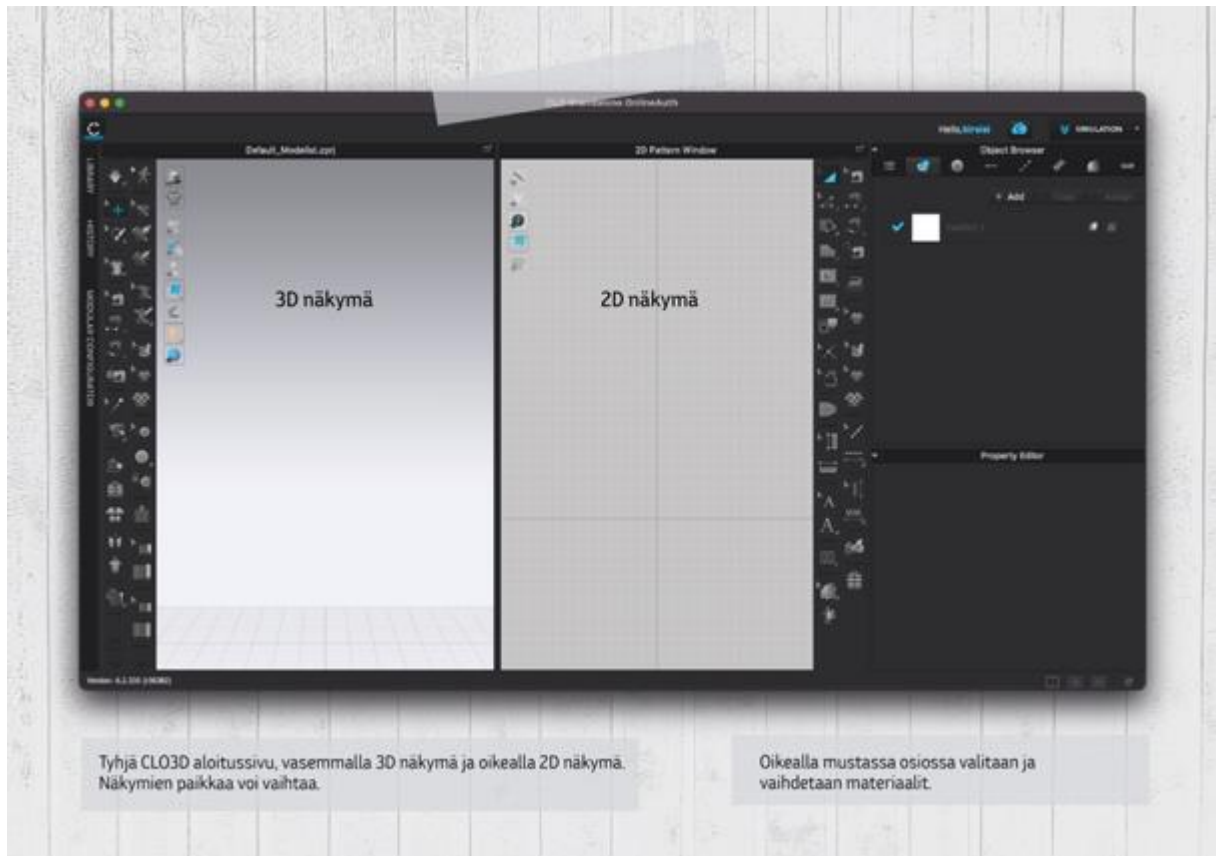


5.3 CLO 3D Kuosit 3D-ympäristössä

Aloitin kuosien viemisen 3D-vaatteen päälle lataamalla CLO 3D -ohjelman internetistä CLO:n omilta sivuilta. Ohjelman kokeiluversio on saatavilla ilmaiseksi 30 päivän ajan. Ennen ohjelman lataamista täytyy luoda tunnukset. Tunnusten avulla ohjelma avautuu kun se on ladattu koneelle (kuva 18). Ohjelman voi ladata kahdelle eri koneelle, mutta ainoastaan toisella koneella voi olla kirjautuneena eli vain yhtä ohjelmaa voi käyttää kerrallaan samoilla tunnuksilla. Ohjelmassa on automaattinen tallennus ohjelman kaatumisen varalta jolloin työn alla olleen tiedoston saa tuotua uudelleen käsittelyyn. Automaattitallennus toimii pienellä viiveellä eli välttämättä kaikki jo tehdyt muutokset eivät ole tallentuneet ohjelman kaatuessa. Minulla tuota ohjelman kaatumista tapahtui monta kertaa ensimmäisinä päivinä ohjelman lataamisesta.

Saatuani ohjelman ladattua koneelleni, avasin sen ja aloin tuoda Fabricantin valmiita 3D-vaatteita ohjelmaan. Ohjelma avaa ensin tyhjän näkymän johon vaate tuodaan. Tavoitteeni oli saada valmis 3D-vaate tuotua ohjelmaan ja lähteä muuttamaan vaatteiden alkuperäisiä materiaali kuoseja omiin itse tehtyihin kuoseihin.

Kuva 18 CLO 3D -ohjelma avaamisen jälkeen

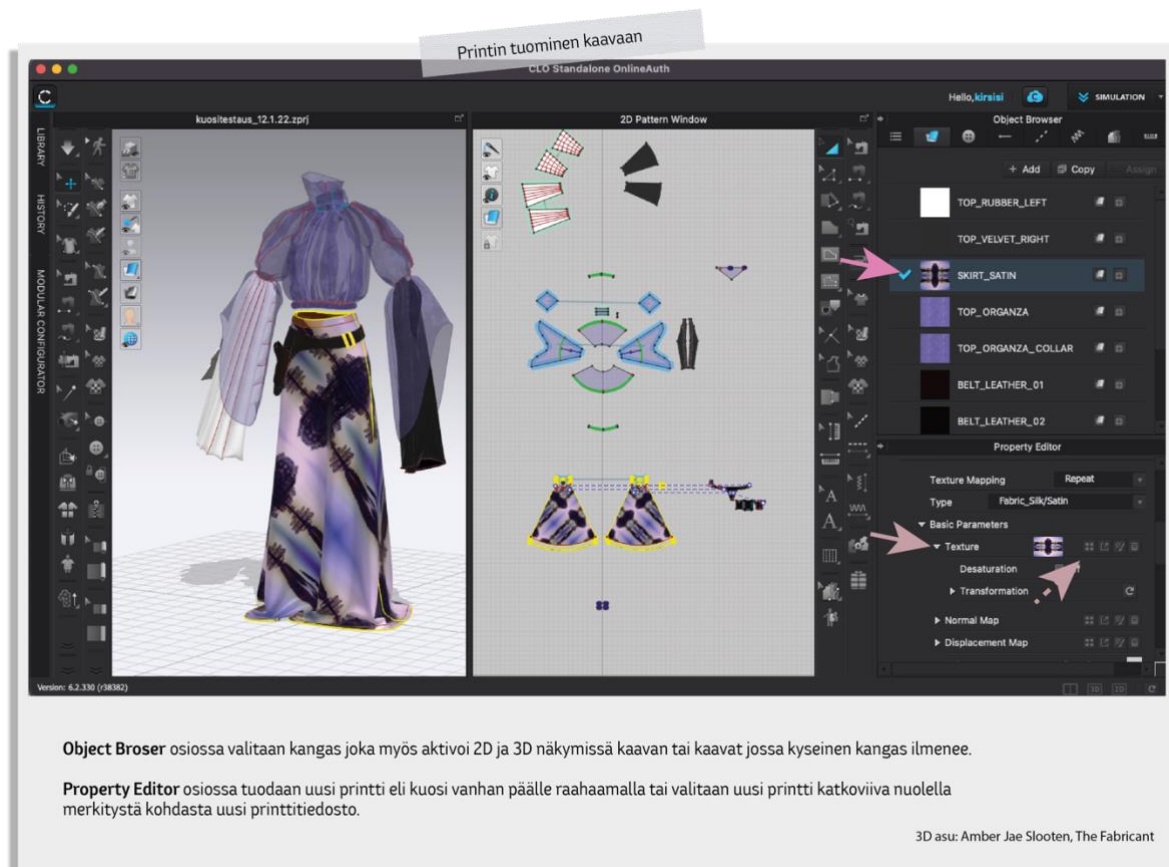


5.3.1 Kuosin tuominen tai vaihtaminen 3D-vaatteeseen

Ohjelmassa on runsaasti erilaisia työkaluja, mutta keskityn tässä työssä vain niihin mitä käyttämällä saadaan vaihdettua valmiiksi tehtyyn 3D-vaatteeseen eri kuosi- eli printtivaihtoehtoja. Toin yhden Deep Collection malliston asusta CLO 3D -ohjelmaan. Etsin internetistä ohjeita siihen miten valmiiseen malliin saadaan tuotua oma printti olemassa olevan printin tai yksivärisen kankaan päälle (CLO, 2020). Vaate avataan CLO 3D -ohjelman valikosta komennolla File -> Open -> Project. Ohjelma avaa valitun vaatteen 3D ja 2D -näkyymiin eli vaate nähdään samantien kolmiulotteisena ja kaavamuodossa. Oman kuosin eli

printin voi vaihtaa asuun aktivoimalla haluttu kaava ja materiaali osiossa Object Browser. Kun valittu kaava on aktivoitu, ilmestyy Object Browser osion alapuolelle Property Editoriin tarkemmat tiedot kaavan materiaaleista. Property Editorissa mennään Texture osion kohtaan ja joko korvataan aiempi tekstuuri uudella tekstuurilla eli omalla printillä, esimerkiksi PNG-muodossa oleva raporttiedosto, viemällä uusi tekstuuri raahamalla olemassa olevan tekstuurin päälle. Kun texture kohtaan ilmestyy vihreä plus merkki, on vanha texture eli printti vaihdettu uuteen. Jos kankaalle ei ole vielä valittu mitään printtiä eli texture kohta on tyhjä, voidaan printti tuoda tiedostoon menemällä texture osiossa olevan neljän ruudun ensimmäisen ruudun päälle ja napsauttaa siitä, jolloin avautuu kenttä, josta tiedostoon voi tuoda uuden printin eli kuosin (Kuva 19).

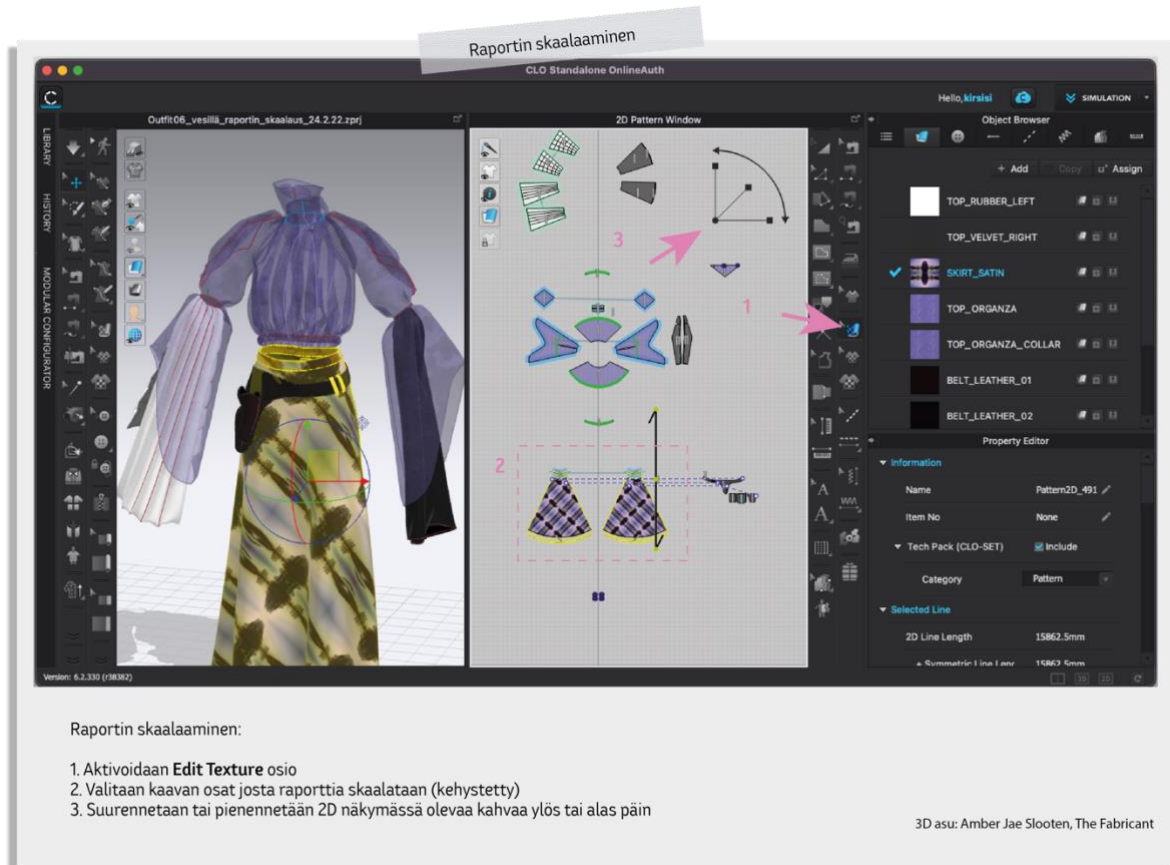
Kuva 19 Printin tuominen 3D-vaatetiedostoon



Ohjelman sisällä voidaan säätää kuosin kokoa. Kuvan 19 printti on tuotu vaatteeseen todella isona. Koko raportti toistuu vain pari kertaa hameen etu- ja takaosissa. Kuvassa 20 raportin

kokoa on pienennetty 2D-näkymässä (CLO, 2020). Skaalaamisen voi tehdä myös 3D-näkymässä.

Kuva 20 Printtiraportin koon skaalaaminen



Edit texture -osiossa raportin skaalamisen ohella voi myös kääntää printtiraporttia eri suuntiin 2D-näkymän yläoikealla olevasta kaaresta. Skaalaaminen tapahtuu samassa kohdassa olevaa kahvaa liikuttamalla. Kankaan langansuuntaa voi muuttaa kääntämällä sitä kuvaavaa merkkiä ohjelmassa. Printtiä voi muokata myös ohjelman Texture Editorissa. Raportin kokoa ja ladontaa voi editorissa esimerkiksi muuttaa (CLO, 2020). Ohjelman Colorway editorissa samaan vaatteeseen saa tehtyä eri väri variaatioita (CLO, 2020; Fashion Professor Benson, 2022).

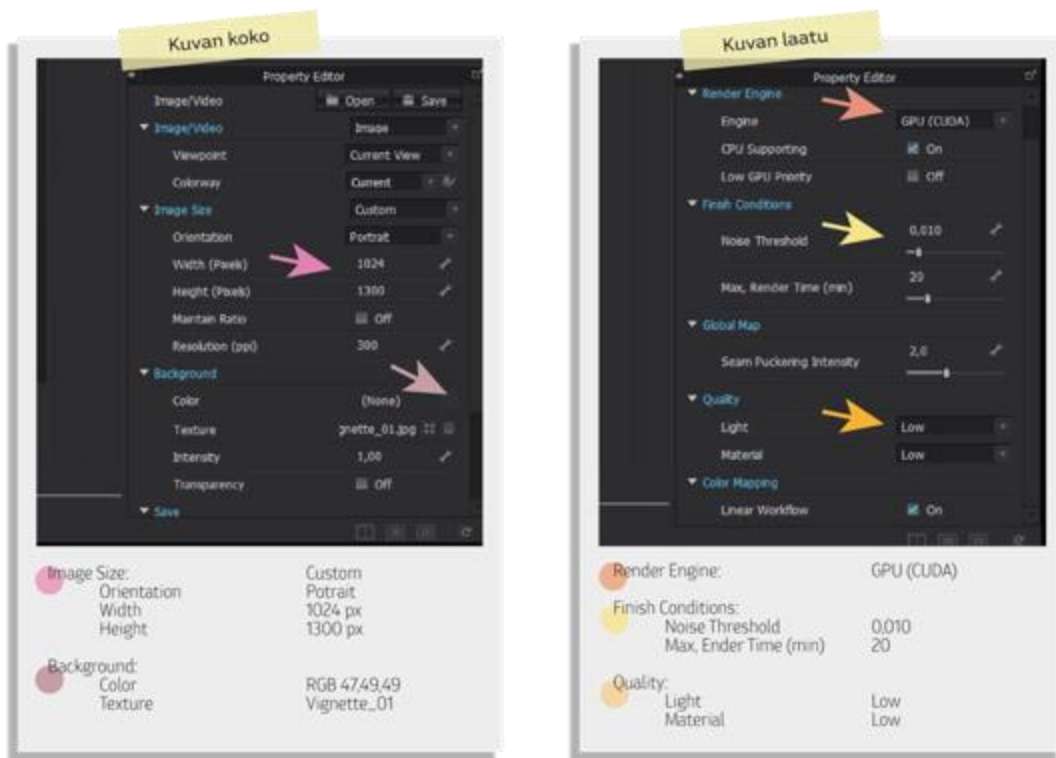
5.3.2 3D-vaatteen renderöinti eli hahmonnus

Digitaalisen vaatteen tekemisessä printtiraportin valinta on pieni osa ja viimeisimpiä valintoja mitä vaatteen materiaalivalinnoissa tehdään. Tätä ennen on jo valittu vaattemateriaali materiaalipankista, joka löytyy ohjelmasta. Jokainen erilainen vaattemateriaali on digitalisoitu niin, että se näyttäisi mahdollisimman aidolta lopullisessa digitaalisessa tuotteessa. Kuvan 19 esimerkissä hameen materiaaliksi oli valittu satiinisilkki. Ohjelman Property Editor valikosta löytyy valikko kentän ylimmäisenä oleva Open kansio, josta ohjelman kirjastossa olevat kangasmateriaalit voi valita. Satiinisilkin näköinen materiaali saadaan käyttämällä erilaisia tekstuurikarttoja. CLO 3D -ohjelmassa on erilaisia tekstuurikarttoja kuten Normal Map (CLO, 2020), Displacement Map ja Roughness Map, jotka yhdessä antavat kolmiulotteisen vaikutelman kappaleen pinnalle. Texture Reflection osiossa voidaan valita kankaalle kiiltoaste. Valitun kankaan läpinäkyvyyttä voi säätää Opacity kentässä. Materiaalin paksuuden voi myös määrittellä erikseen. Ohjelmaan voi luoda uusia materiaaleja erillisen laitteen avulla, jossa fyysisestä kangasnäytteestä mitataan sen ominaisuuksia siten, että uusi digitaalinen materiaalimallinnus näyttää ruudulla mahdollisimman aidolta. Laitteen voi tilata CLO organisaatiolta. CLO 3D -ohjelmassa nimitetään myös kuosia texture nimellä (kuva 19), joka saattaa hieman sekoittaa mitä texture eli tekstuuri oikein tarkoittaa. Yleensä 3D -ohjelmissa sillä tarkoitetaan kolmiulotteisen kappaleen pintaa jonka pitäisi tässä yhteydessä olla kankaan pinnan muotoa jäljittelevä pinta.

Tekstuurikartat, kuten esimerkiksi Normal Map, perustuvat PBR karttoihin. Kirjainyhdistelmä PBR tulee englannin sanoista Physically Based Rendering. Erilaisilla kartoilla pyritään digitaalisesti jäljittelemään kolmiulotteisen kappaleen pintaa (Substance3D Adobe, Part 1, nd). Järjestelmän avulla määritellään miten valon säteet ja varjoalueet näyttäytyvät kappaleen pinnalla. Valojen ja varjojen määrittely tapahtuu matemaattisesti. Erilaisilla tekstuurikartoilla saadaan aikaan pinnan kolmiulotteinen vaikutelma (Substance3D Adobe, Part 2, nd). Tekstuurikarttoja voi tehdä esimerkiksi Adoben Substance3D -ohjelman avulla, joka on maksullinen. Windows laitteisiin on saatavilla ilmainen Shader Map ohjelma tekstuurien tekemiseen (Shader Map, nd).

Omissa kuvissani käytin muistaakseni Sphere Light -vaihtoehtoa, tosin varmaa kirjausta tästä ei ole jäänyt päiväkirjaani. Tutoriaalissa neuvotaan lisäksi valitsemaan Show Seamlines ja Thick Textured Surface Mode päälle, nämä on merkitty kuvassa 21 valkoisella teksillä ja nuolilla.

Kuva 22 Kuvan koko ja laatu

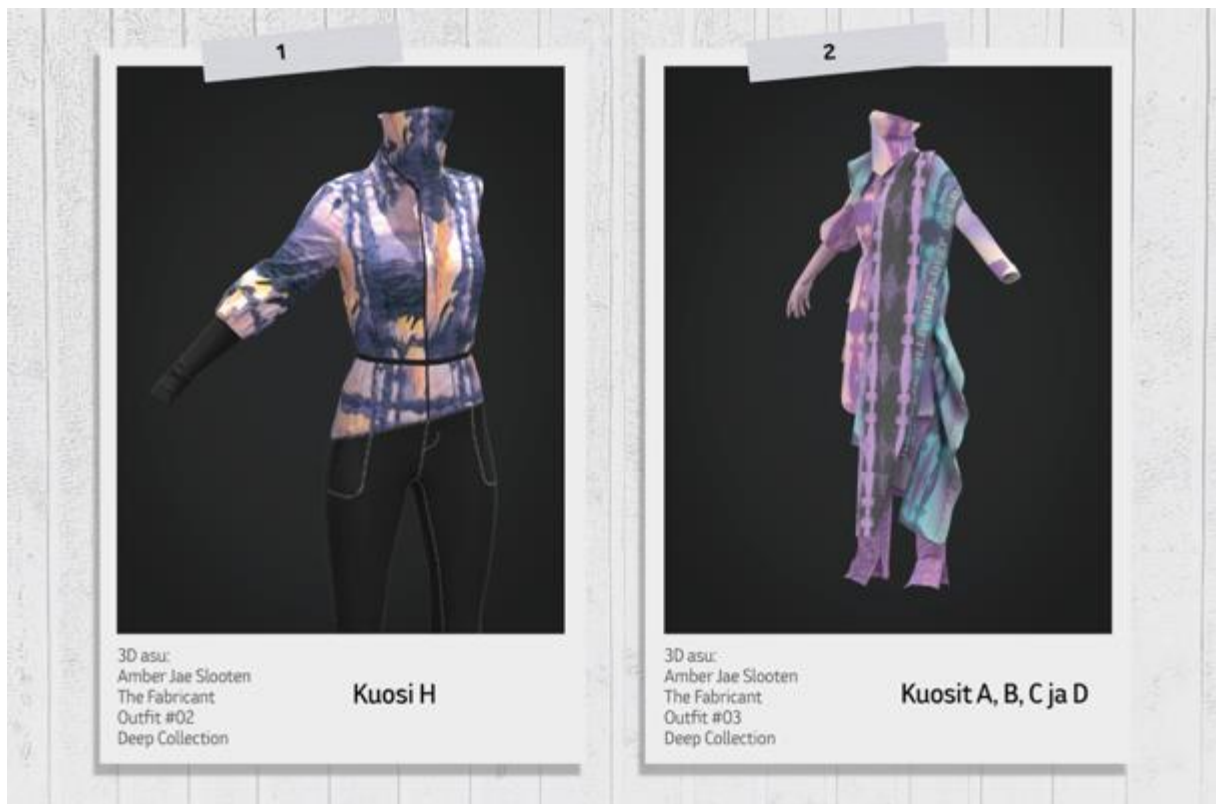


Ennen renderöintiä valitaan Property Editorissa kuvalle sopivat ominaisuudet Image/Video ja Render Properties nappuloiden alta. Omiin renderöintikuviini olen tehnyt säädöt verkkotutoriaalin neuvojen (My Dress Patterns, 2021) mukaan. Määrittelin kuvakooksi 1024 x 1300 pikseliä (kuva 22, kuvan koko). Kuvan leveys on siten 1K-kuvakoon mukainen. Kuvakoon määrittely tehdään Image/Video properties -valikossa. Kokeilin tehdä isommalla resoluutiolla, mutta kuvien renderöintiäika alkoi olla aika pitkä, joten vaihdoin tuohon pienempään pikselimäärään. Kuvan taustan väriksi valitsin lähes mustan sävyn RGB -arvoilla 47,49,49 ja lisäsin kuvaan vielä tekstuuriksi Vignette_01, joka antaa nimensä mukaisesti hieman vinjentoitua lopulliseen kuvaan.

Renderöin lopulliset kuvat Windows koneella. Windowsiin saa määriteltyä paremman renderöintimoottorin eli GPU (CUDA) moottorin (Kuva 22, kuvan laatu). Mac koneilla renderöintimoottori on CPU, joka tutoriaalin (My Dress Patterns, 2021) mukaan ei ole niin hyvä kuin GPU. Kuvan laadun määrittely tehdään Render Properties -osiossa. Kuvien renderöintiä vaihteli noin kahden ja viiden minuutin välillä. Renderöintiä varten valitaan myös Noise Threshold -arvot eli kuinka rakeinen eli kohinaa sisältävä kuva on, mitä pienempi arvo, sitä vähemmän kohinaa renderöidyssä kuvassa tulee olemaan. Samalla kannattaa myös määritellä kuvan tekemiseen käytettävä maksimiaika, joka minulla oli 20 minuuttia. Ohjelma jättää kuvan renderöinnin kesken kun maksimiaika on saavutettu. Tutoriaalissa (My Dress Patterns, 2021) kerrottiin, että Quality ei oleellisesti vaikuta lopputulokseen, joten sen arvo renderöinnissä oli Low eli alin mahdollinen.

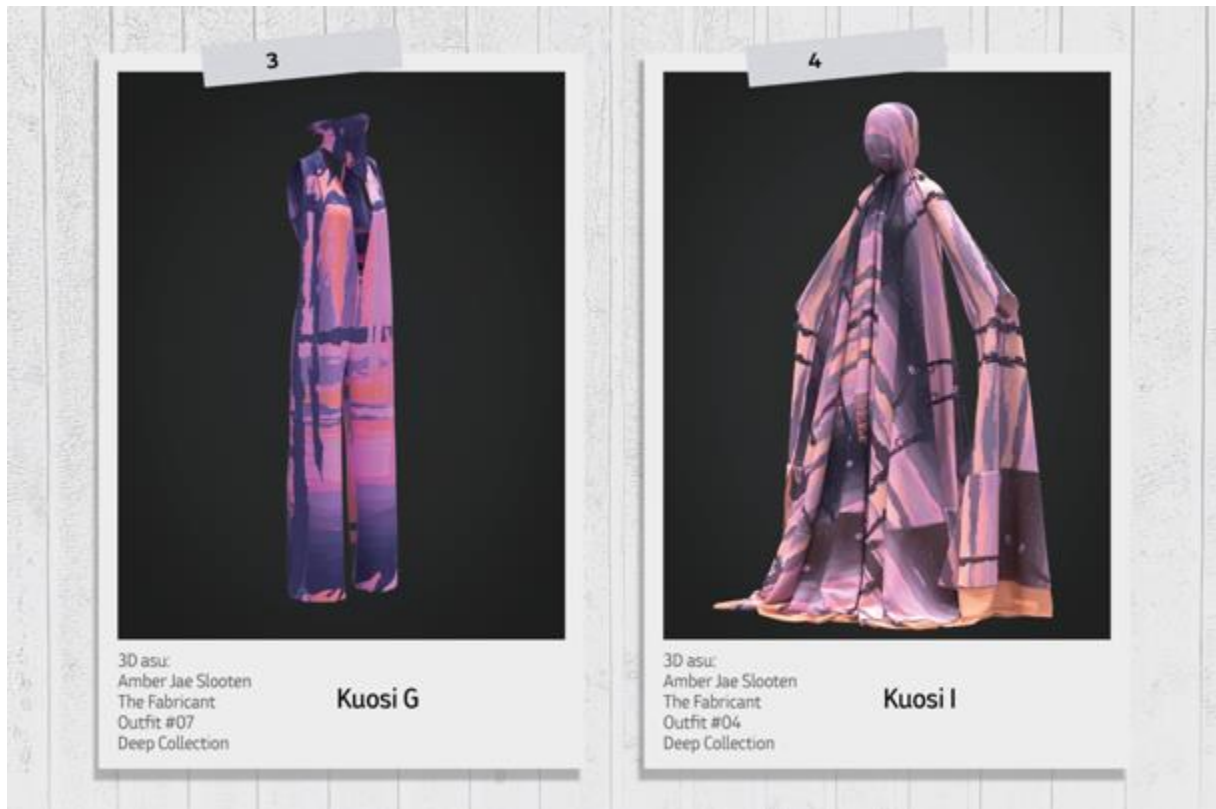
5.4 Kuosimallisto 3D-vaatteen päällä

Kuva 23 Renderöidyt 3D-kuvat 1 ja 2



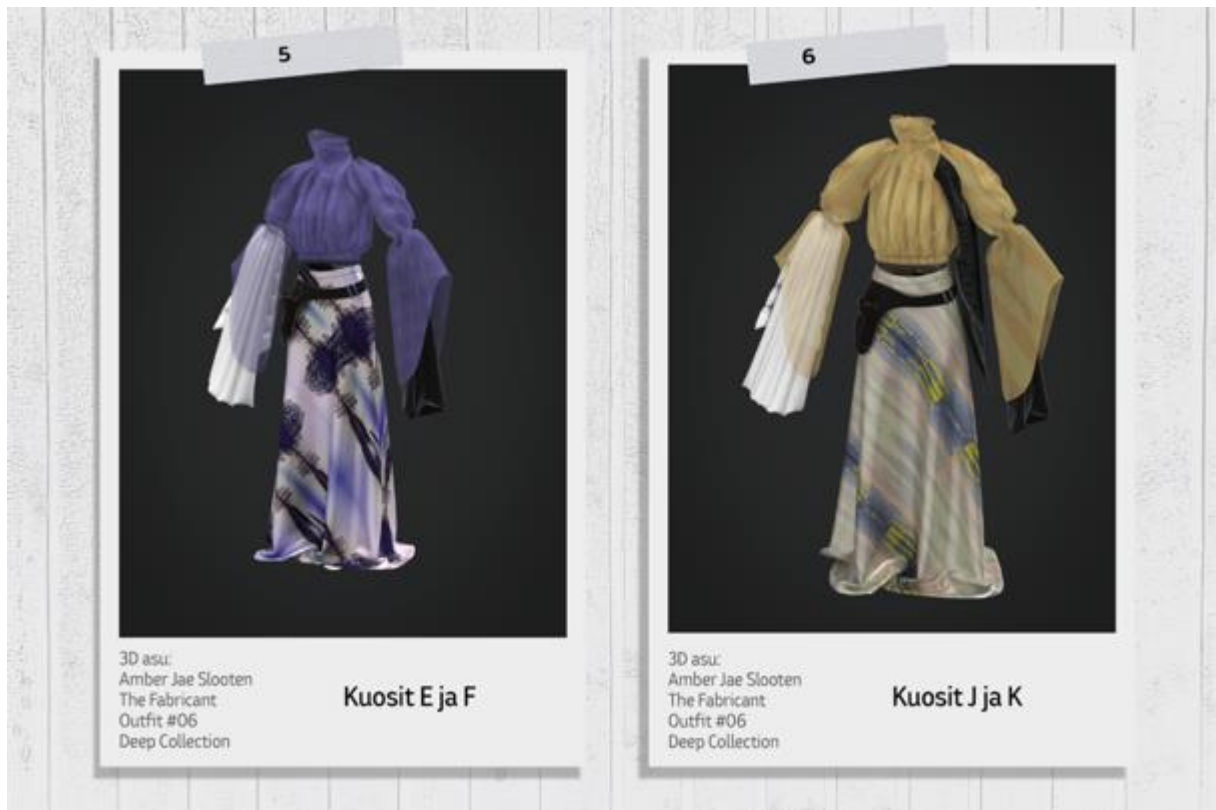
Kuvassa 23 on kaksi renderöityä kuvaa 3D-asuista, joihin olen vaihtanut itse suunnittelemani kuosit. Kuvassa 24 numero yksi on esitetty kuosi H ja kuvassa kaksi on esitetty kuosit A, B, C ja D digitaalisen vaatteen päällä. Kuvan 23 numero kaksi kuosien A, B ja C kuviot ovat eri versioita samasta lähtökuvasta.

Kuva 24 Renderöidyt 3D-kuvat 3 ja 4



Kuvassa 24 on esitetty kuosit G ja I renderöityinä 3D-vaatteen päällä. Edellisen kuvan (kuva 23) kuosi H kuuluu visuaalisesti samaan sarjaan yllä esitettyjen kuvien (Kuva 24) kanssa. Kuosi H on skaalattu hieman pienempään kokoon kuin kuosit G ja I. Kuvan 24 vaatteissa isolla skaalalla esitetty kuosi näyttäytyy voimakkaana eikä kuosissa olevaa ruutumaisuutta tule näin isossa koossa esille, jolloin kuosi näyttää graafisemmalta vaatteen päällä.

Kuva 25 Renderöidyt 3D-kuvat 5 ja 6



Kuvassa 25 on esitetty saman 3D-vaatteen päällä hieman erilaisia, mutta samantyyppisiä kuoseja keskenään. Kuvassa 25 numero viisi on käytetty kallioseinästä tehtyä kuosia sekä järvellä kuvatusta kuvasta tehtyä kuosia eli kuoseja E ja F. Kuvassa 25 numero kuusi on käytetty Konttaisen kuvasta (kuva 10) tehtyjä kuoseja, jotka ovat keskenään hieman erilaisia ja värimaailmaltaan yhteensopivia.

6 Johtopäätökset ja pohdinta

Tavoitteenani oli suunnitella kuosimallisto digitaalisin keinoin omista kuvista sekä Museoviraston suomalais-ugrilaisista kansantaide -kuvista ja mielestäni onnistuin siinä hyvin. Johtopäätöksenä on, että kuoseja voi suunnitella melkein pä mistä tahansa kuvista. Suunnittelemani kuosien innoittajana on suomalais-ugrilainen kulttuuri, ovathan omat kuvani kuvattu suomalais-ugrilaisissa maisemissa. Sain luotua uudenlaista ornamenttiikkaa nykytekniikoilla.

Kuosien esittäminen 3D-vaatteen päällä onnistui myös hyvin, vaikka en käyttämäni 3D-ohjelmaa ollut aikaisemmin käyttänyt. 3D-vaatteen päällä esitetty kuosi näyttää mielestäni luonnollisemmalta kuin 2D-vaatteen päällä. Digitaalisen vaatteen päällä valot ja varjot syntyvät ikään kuin itsestään, kun se renderöidään.

Hyvä lähde kuosien suunnitteluun oli Isoniemen kirja aiheesta (Isoniemi, 2019). Seuraan sometileilläni erilaisia ryhmiä joissa annetaan vinkkejä Photoshop ja Illustrator ohjelmien käytöstä ja erillisistä postauksista sain vinkkejä myös omaan tekemiseen eräällä lailla passiivisesti.

Opin paljon tekemällä Photoshopin ja Illustratorin käytöstä kuosisuunnittelussa ja aion jatkaa suunnittelua, jotta jo oppimani tekniikat pysyvät muistissa, samalla jatkan Double Diamond prosessia iteroimalla jo tehtyjä kuoseja. Tekniikat unohtuvat helposti jos niitä ei käytä jatkuvasti. Aion myös jatkossa perehtyä syvällisemmin vaatesuunnitteluohjelman käyttöön. Ajatuksena on digitoida omia fyysisiä kaavoja ja viedä niitä 3D-ohjelmaan ja jatkaa kaavojen muokkaamista uusiksi digitaalisiksi vaatteiksi. Digitaalisissa vaatteissa tarvitaan luonnollisesti myös erilaisia kuoseja.

Osallistuin marraskuun ja joulukuun 2021 vaihteessa verkossa järjestettävään konferenssiin jossa aiheena oli metaversumit ja varsinkin 3D-vaatesuunnittelu (Exthereal, 2021). Tämä konferenssi avasi silmäni siitä kuinka monipuolisesti 3D-suunnittelua vaatetuksessa voi käyttää, myös metaversumeissa oleminen tulee yleistymään ja siellä tarvitaan oman avatarin päälle 3D-asuja.

Tavoitteena on, että pääsen työelämässä hyödyntämään ja kehittämään jo aiemmin oppimaani 3D-suunnittelua sekä tämän opinnäytetyön aikana oppimiani taitoja kuosisuunnittelun ja 3D-vaatteen parissa.

Lähteet

- Autodesk (2016). *Integration of Textiles in Fusion 360*. Haettu 2.2.2022 osoitteesta <https://www.autodesk.com/autodesk-university/class/Integration-Textiles-Fusion-360-2016>
- Bowles, M. & Isaac, C. (2012). *Digital textile design, second edition*. Laurence King Publishing.
- Browswear. *Can You decide based on 3D?*. Haettu 2.2.22 osoitteesta <https://browzwear.com>
- Cad Crowd (2019). *3D modeling uses: 9 industries that can't do without it*. Haettu 2.2.22 osoitteesta <https://www.cadcrowd.com/blog/3d-modeling-uses-9-industries-that-cannot-do-without-it/>
- CLO. (27.3.2020). *Beginner's Guide to CLO Part 4 Materials & Presentation: Materials (lesson 1)*. Haettu 26.2.22 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=LFtPds-QAWk>
- CLO3D. (n.d.). *Design Smarter*. Haettu 2.2.22 osoitteesta <https://www.clo3d.com>
- Design Council. *The process: using the Double Diamond*. Haettu 7.4.22 osoitteesta <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>
- Exthereal. 2021. *Fashion in Extended Reality Conference*. Haettu 25.1.22 osoitteesta <https://www.exthereal.com>
- Fablehti. 6.2021 *Suomalainen Kerry Murphy pyörittää maailman ensimmäistä digitaalista muotitaloa – ja kysyntää riittää*. Haettu 4.2.22 osoitteesta <https://www.fablehti.fi/digitaalinen-muoti/>
- Fashion Network. (2021) *Balenciaga planning launch of department dedicated to metaverse*. Haettu 2.2.22 osoitteesta <https://www.fashionnetwork.com/news/Balenciaga-planning-launch-of-department-dedicated-to-metaverse,1359016.html>

- Fashion Professor Benson. (2022). *Change Fabric Print Scale in 2D Window and 3D Window in CLO3D*. Haettu 26.2.22 osoitteesta https://www.youtube.com/watch?v=d3_8BSEVIFw
- Isoniemi, L. (2019) *Kuviollinen mieli, Pintasuunnittelun luovia menetelmiä*. Aalto-yliopisto, Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu.
- Juslin, P. (2019). *Tietokonetyöskentely pintasuunnittelussa*. Teoksessa L. Isoniemi, Kuviollinen mieli, Pintasuunnittelun luovia menetelmiä (ss. 178–191). Aalto-yliopisto, Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu.
- M.A.Castrénin seura. (n.d.). *Uralilaiset kansat*. Haettu 2.2.22 osoitteesta https://www.macastren.fi/uralilaiset_kansat/index.html
- Marvelous Designer. (2022). *One of a kind solution for 3D artists*. Haettu 3.2.22 osoitteesta <https://www.marvelousdesigner.com/product/overview>
- McQuillan, H. (2020). *Digital 3D design as a tool for augmenting zero-waste fashion design practice*. International Journal of Fashion Design, Technology and Education, 13(1), 89-100. Haettu 21.2.22 osoitteesta <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17543266.2020.1737248>
- Museovirasto. (n.d.). *Suomalais-ugrilainen kansantaide*. Haettu 15.3.22 osoitteesta <https://museovirasto.finna.fi/Search/Results?lookfor=suomalais-ugrilainen+kansantaide&type=AllFields>
- My Dress Patterns. (15.11.2021). *How to Render in CLO3D*. Haettu 24.3.22 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=RG6ajCKm8IU>
- Optitex. (n.d.). *Design. Develop. Produce*. Haettu 3.2.22 osoitteesta <https://optitex.com>
- Rácz I. (1977). *Suomalais-ugrilaista kansantaidetta*. Kustannusosakeyhtiö Otavan painolaitokset.
- Sculpteo. (n.d.). *Clothing design software to download in 2022*. Haettu 2.2.22 osoitteesta <https://www.sculpteo.com/en/3d-learning-hub/3d-printing-software/best-cad-fashion-design-software/>

Shader Map. (n.d.). *Shader Map for Windows*. Haettu 24.2.22 osoitteesta

<https://shadermap.com/home/>

Silver Poppin. (n.d.). *Best Clothing Design Software*. Haettu 2.2.22 osoitteesta

<https://silverbobbin.com/best-clothing-design-software/>

Substance 3D Adobe. (n.d.). *The PBR Guide Part 1*. Haettu 24.2.22 osoitteesta

<https://substance3d.adobe.com/tutorials/courses/the-pbr-guide-part-1>

Substance 3D Adobe. (n.d.). *The PBR Guide Part 2*. Haettu 24.2.22 osoitteesta

<https://substance3d.adobe.com/tutorials/courses/the-pbr-guide-part-2>

Tecci. (13.12.21) *Mitä metaversumi tarkoittaa?* Haettu 20.2.22 osoitteesta

<https://tecci.fi/2021/12/13/mita-metaversumi-tarkoittaa/>

Techfashionista. (2021). *What Is The Best 3D Clothing Design Software in 2021? 5 Amazing*

Options. Haettu 2.2.22 osoitteesta <https://thetechfashionista.com/best-3d-clothing-design-software/>

Termipankki.fi (2.2.2022). *Renderöinti*. Haettu 24.2.22 osoitteesta

<https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/renderointi>

The Fabricant. (n.d.). *Always digital, never physical*. Haettu 12.4.22 osoitteesta

<https://www.thefabricant.com>

The Fabricant. (n.d.). *FFROP (Deep Collection)* Haettu 25.1.22 osoitteesta

<https://www.thefabricant.com/ffrop>

The Fabricant. 12.10.2021. *The Fabricant, Digital Fashion House 3.0, Medium*. Haettu

4.4.2022 osoitteesta <https://the-fab-ric-ant.medium.com>

Tukatech. (nd) *Fashion Technology: Design Software and Machinery*. Haettu 3.2.22

osoitteesta <https://tukatech.com>

Liite 1: Kuviokorttiesimerkki

tyynynpäällinen

pillowcase

fyysinen kuvaus: Tyynynpäällinen on suorakaiteen muotoinen ja se on koristeltu mosaiikkitekniikalla. Kuviot on tehty niin, että joka toinen kuvio on punainen mustalla pohjalla ja joka toinen musta punaisella pohjalla. Kuviot: kolm pak 'tuvallinen käpy eli kehystetty käpy'. Koristelu: mosaiikkitekniikka

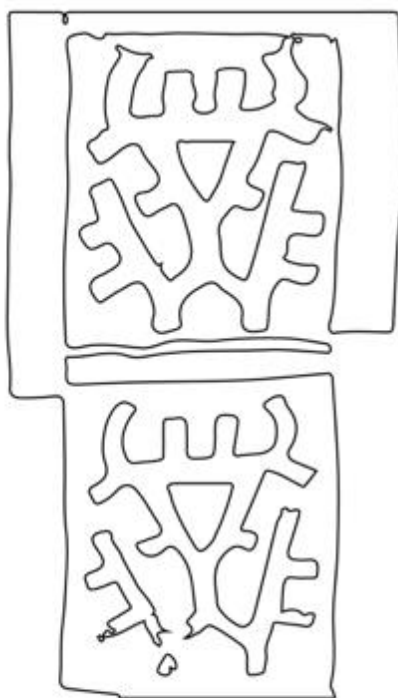
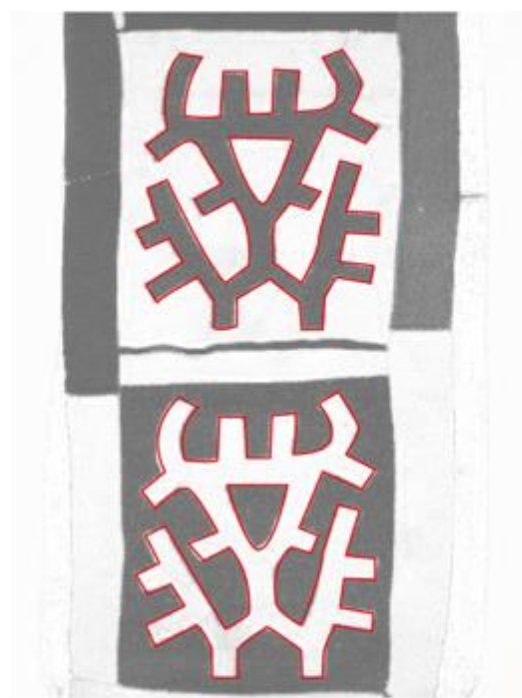


Image trace, ei yksinkertaistettu



Mallinnus kuvan päältä

Aineistotyyppi Esine
 Organisaatio Kansallismuseo
 Kokoelma
 Suomalais-ugrilaiset kokoelmat
 Antellin kokoelmat

Inventaarionro
 SU4810:3
 Mitat
 leveys: 39,0 cm
 pituus: 142,0 cm

Mansit eli vogulit

Käyttö makuupaikan tyynynä. Tyyny täytettiin puulastuilla ja sitä säilytettiin makuulavitsalla seinän vieressä porontaljan alla.

valmistusaika:
 ennen vuotta 1906

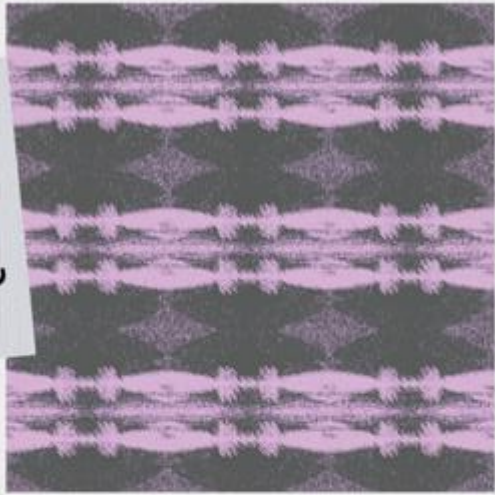
Tekniikka: käsityö
 Materiaali: kangas/verka
 Materiaali: kangas/villa
 Venäjä, Siperia, Sosva-joki,
 Hanglasampaul



Liite 2: 3D-vaatesuunnitteluohjelmia

3D suunnitteluohjelmia vaatesuunnitteluun

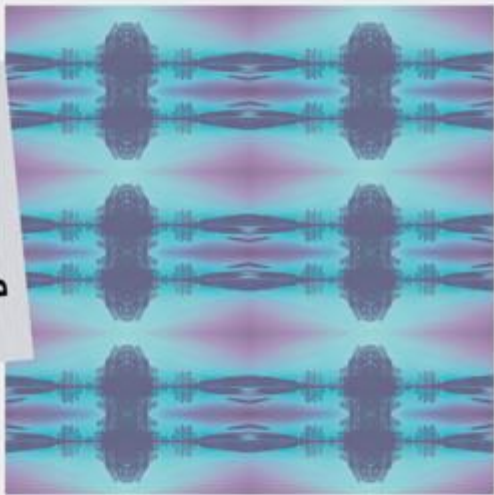
Ohjelma		Ominaisuudet	Palvelut - tuki	Hinta	Windows/Mac	Kenelle
Browswear	• pilkottu eri sovelluksiin	Vstcher Lotta Stylezone Open Platform Smart Design Fabric Analyzer	Browswear University Help Center	ei suoraan hinta-tietoja	x / x	isoille yrityksille
Optitex	• pilkottu eri sovelluksiin	Creative 3D Design for Illustrator Revu 2D/3D Pattern Design Fabric Management Marker Print&Cut Cutplan Render Server	saatavilla esim. valmennusta mentorointia, webinaareja ja konsultaatiota	ei suoraan hinta-tietoja	x / - • toimii Macissa jos lataa siihen Windowsin käyttöjärjestelmän	isoille yrityksille
Tukatech	• pilkottu eri sovelluksiin	Tuka APM Tukacad Smartmark Tukastudio Tuka3D Tuka3D Designer Edition Tukacloud	online valmennusta Tukatalk-kanava	alk. 325 €/kk 85 €/kk (19usd/kk/opisk) 29 usd/kk/osio 25 €/kk	x / - • toimii Macissa jos lataa siihen Windowsin käyttöjärjestelmän	harrastajille freelancereille ja yrityksille
CLO3D	• eri toiminnot samassa ohjelmassa • rajoitettu tuki harrastajille ja freelancereille	Modular Design 3D Simulation & Layer 3D Garment Edit 3D Arrangement 2D Pattern Design Grading Sewing & Tacking Fabric Hardwares & Trims Fine-tuning Avatar Fit check Colorway Print Layout Render image/video Animation (runway) Linesheets & Collaboration via Closet 3D environment Configuration Compatible File	Opetuslentoja Ohjekirja netissä valmennusta Help Center Youtube kanava	50 usd/kk tai 450usd/vuosi • harrastajille, free-lancereille • hinnoittelu erikseen isommille yrityksille	x / x	harrastajille freelancereille ja yrityksille
Marvelous Designer	• eri toiminnot samassa ohjelmassa	Cloth Simulation Easy Pattern Creation 3D File Compatibility Mesh Transformation Trims & Details Animation Modular Design Avatar	Help Center Tutoriaaleja Manuaali uesita tutoriaaleja Youtubessa eri tekijöiltä	39 usd/kk/personal 1 700 usd/vuosi yritys 1 käyttäjä 2 000 usd/vuosi yritys useita käyttäjiä	x / x	3D astistille ja 3D yrityksille esim. pelialan yritykset



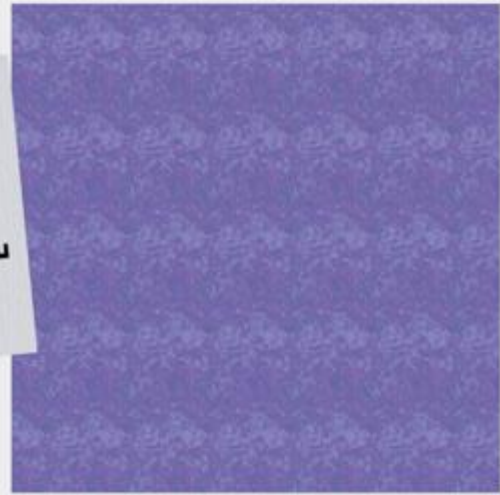
C



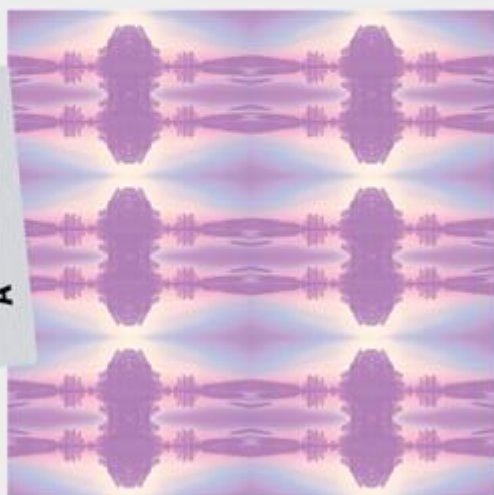
F



B



E



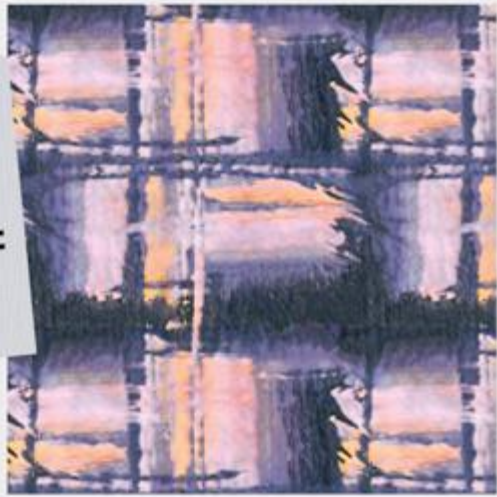
A



D



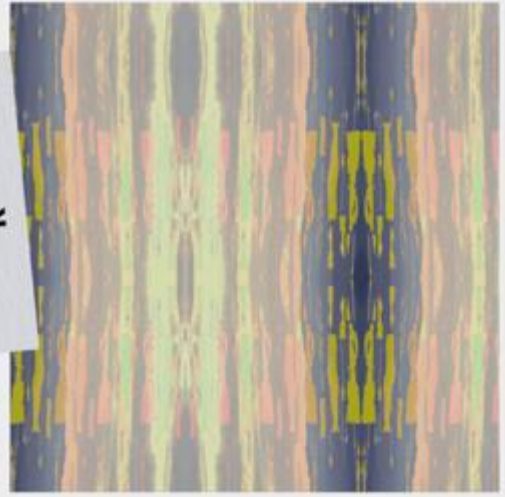
I



H



G



K



J

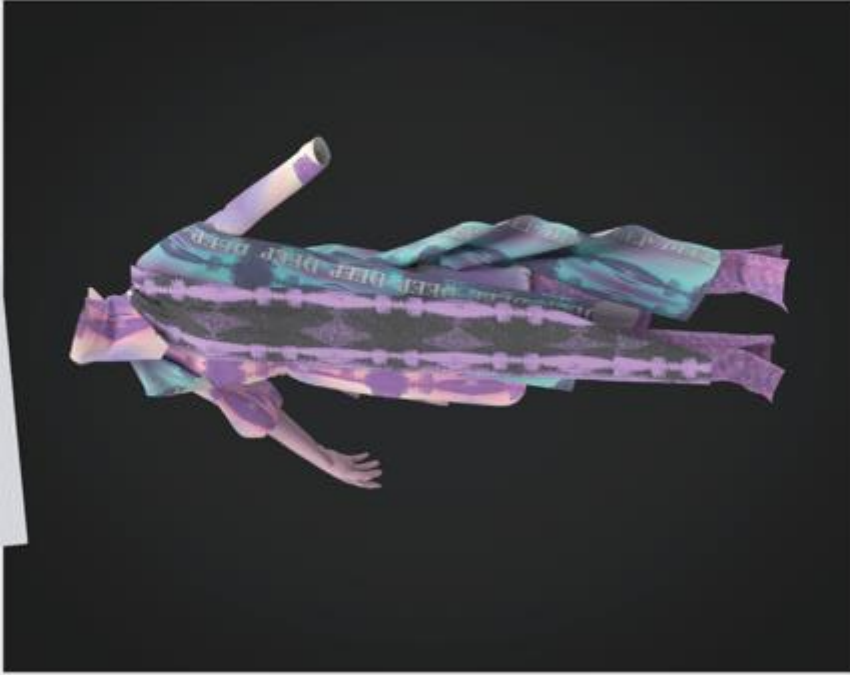
1



3D asu:
Amber Jae Slooten
The Fabricant
Outfit #02
Deep Collection

Kuosi H

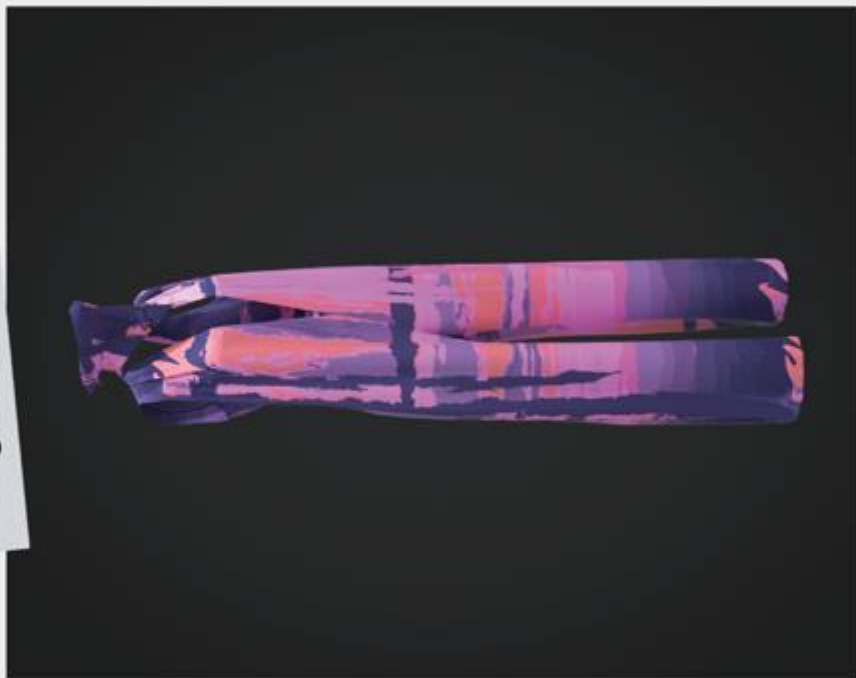
2



3D asu:
Amber Jae Slooten
The Fabricant
Outfit #03
Deep Collection

Kuosit A, B, C ja D

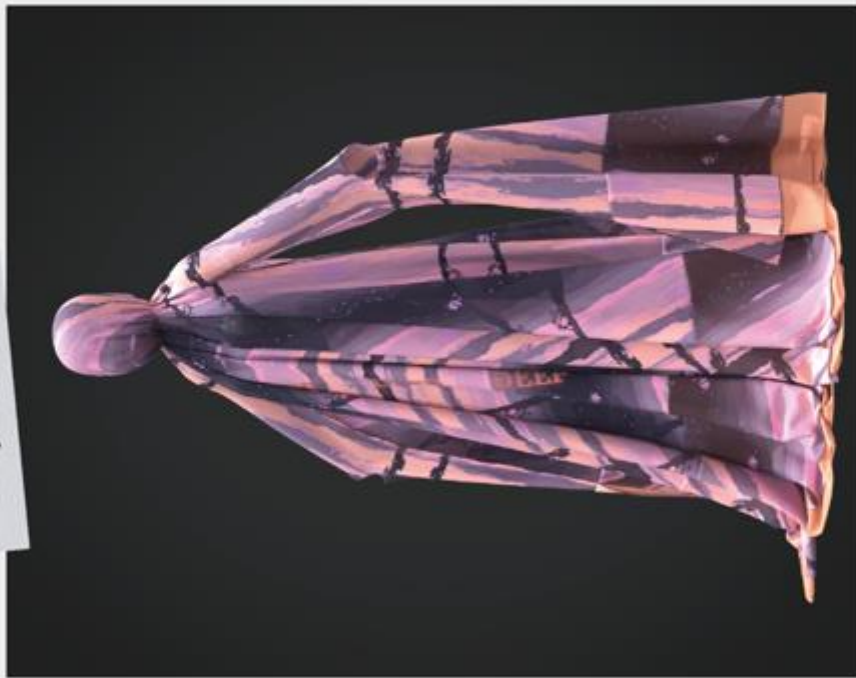
3



3D asu:
Amber Jae Slooten
The Fabricant
Outfit #07
Deep Collection

Kuosi G

4



3D asu:
Amber Jae Slooten
The Fabricant
Outfit #04
Deep Collection

Kuosi I

5



3D asu:
Amber Jae Slooten
The Fabricant
Outfit #06
Deep Collection

Kuosit E ja F

6



3D asu:
Amber Jae Slooten
The Fabricant
Outfit #06
Deep Collection

Kuosit J ja K