



Anniina Lehikoinen

Vaatesimulaatio ja 3D-grafiikka muotimarkkinoinnissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi

3D-animaatio ja -visualisointi

Opinnäytetyö

2.6.2021

Tiivistelmä

Tekijä(t): Anniina Lehikoinen
Otsikko: Vaatesimulaatio ja 3D-grafiikka muotimarkkinoinnissa
Sivumäärä: 23 sivua + 1 liitettä
Aika: 2.6.2021

Tutkinto: Medianomi (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Viestintä
Suuntautumisvaihtoehto: 3D-animaatio ja -visualisointi
Ohjaaja(t): Lehtori Kristian Simolin

Vaatesimulaatiolla tarkoitetaan tietokoneella generoitua kankaan liikkeen ja laskeutuvuuden mallinnusta. Vaatesimulaatiota on käytetty pidemmän aikaa videopeleissä ja filmitieteellisyydessä, mutta käyttö muotiteollisuudessa on yleistynyt vasta viime vuosina.

Tämän opinnäytetyön projektityön tarkoituksena oli tutkia prosessia, jossa tuotetaan muotimarkkinoinnin materiaalia 3D-grafiikalla vaatesimulaatiota käyttäen. Lisäksi työssä analysoidaan erilaisia 3D-grafiikan mahdollisuuksia muotialalla case-esimerkkien kautta, vaatealan tunnettuja ekologisia ja ekonomisia ongelmia sekä 3D-grafiikkaa apuvälineenä näiden ongelmien ratkaisuun.

Opinnäytetyön case-esimerkeistä selviää vaatemerkkien 3D-grafiikan käyttö myös tuotannollisista syistä. Virtuaalisella vaatteella on mahdollista nopeuttaa markkinointiprosessia ja vähentää mallikappaleiden määrää. Samaa kerran tuotettua virtuaalista vaatetta voidaan käyttää prototyyppinä, virtuaalisessa showroomissa, sosiaalisessa mediassa sekä markkinoinnissa.

Avainsanat: 3D-grafiikka, 3D-mallintaminen, vaatesimulaatio

Abstract

Author(s): Anniina Lehtikoinen
Title: Cloth simulation and 3D graphics in fashion marketing
Number of Pages: 23 pages + 1 appendices
Date: 2 June 2021

Degree: Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme: Media
Specialisation option: 3D Animation and Visualisation
Instructor(s): Kristian Simolin, Senior Lecturer

Cloth simulation stands for computer generated movement and drape of a cloth. Cloth simulation has been used in the videogame and film industry, but has gained popularity in the fashion industry in recent years.

The main aim of this final project was to study the pipeline of manufacturing CGI advertisement material for a fashion brand using cloth simulation and 3D. In addition, in this thesis analyses various possibilities of 3D and cloth simulation in the fashion industry through case examples, looking into known ecological and economical issues of the fashion and textile industry and the role of 3D graphics in solving the said issues.

Through the case examples in this thesis, it is found that the fashion industry has used 3D graphics for production reasons. With virtual garment it is feasible to begin the marketing process faster and reduce the number of physical samples. Once a virtual garment has been made, it can be reused as a prototype, in a virtual showroom and in social media and marketing.

Keywords: 3D graphics, 3D modeling, cloth simulation

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Vaatesimulaatio	2
2.1	Perusperiaate	2
2.2	Hyödyt ja haitat – Miksi 3D	3
3	Case-esimerkkejä	4
3.1	Carlings	4
3.2	Louis Vuitton	6
3.3	Tommy Hilfiger	8
3.4	Digitaaliset muotinäytökset ja digitalisaation kritiikki	10
4	Projekti	11
4.1	Valmistelut	11
4.2	Digitaalisen vaatteen simulointi	13
4.3	Taustat ja teksturointi	18
5	Pohdintaa	22
	Lähteet	23
	Liitteet	26
	Veda mekko - Beige	26
	Veda mekko - Valkoinen	26
	Veda mekko - Monivärinen	26

1 Johdanto

Muotiteollisuus on yksi maailman saastuttavimmista aloista, ja sen vaikutukset ympäristöön ovat vuosi vuodelta tulleet enemmän kuluttajien tietoon. Muotiteollisuus on vastuussa noin 10 % vuosittaisista maailmanlaajuisista hiilidioksidipäästöistä. Mikäli sama hiilidioksidipäästöjen kasvu jatkuu, muotiteollisuuden päästöt nousevat yli 50 %:iin vuoteen 2030 mennessä. (United Nations news 2019.)

Vaatesimulaation hyödyntämisellä muotimarkkinoinnissa on mahdollista visualisoida vaatteita ja asusteita tarkasti käyttämällä vähemmän resursseja ja työvoimaa verrattuna perinteiseen markkinointiprosessiin, johon kuuluu mm. näyte-kappaleiden tuotanto, toimitus ja muut matkakustannukset sekä valokuvaus.

Vaatesimulaatiota on käytetty pidemmän aikaa peleissä ja elokuvissa, mutta muotiteollisuus on ollut verrattaen hidas ottamaan käyttöön 3D-teknologiaa ja muita digitaalisia työkaluja. Viime aikoina ala on kokenut lisääntyntä kilpailun painetta ja muutoksia kuluttajien käytöksessä globalisaation trendien vaikutuksesta, jonka johdosta uusi markkinaympäristö on motivoinut alaa luottamaan teknologiaan (Arribas & Alfaro 2018). Tapoja käyttää vaatesimulaatiota muotimarkkinoinnissa löytyy laidasta laitaan käytännönläheisistä ideoista, kuten Tommy Hilfigerin virtuaalisesta showroomista, villimpiin markkinointempauksiin, kuten Louis Vuittonin yhteistyöt pelialan yritysten kanssa.

Tässä tutkielmassa tarkastellaan vaatesimulaatiota muotimarkkinoinnissa, erilaisia brändien toteuttamia tapauksia, nykyisiä haasteita ja analyysia 3D-grafii-kan tuomista eduista.

Kerron myös projektityöstäni, jonka toteutin suomalaiselle vaatealan yritykselle Andiatalle. Projektityön tarkoituksena oli tarkastella prosessia 3D-markkinointi-materiaalin tuotannon näkökulmasta.

2 Vaatesimulaatio

2.1 Peruseriaate

Vaatesimulaatiolla kerrotaan algoritmille, että meillä on tietty määrä polygoneja, ja algoritmi kertoo, mihin suuntaan ja miten polygonit liikkuvat tietynlaisen voiman seurauksena. Tähän lisätään myös jokaisen kankaan omat ominaisuudet, kuten kitka, joustavuus ja tiheys, jotka kaikki vaikuttavat lopputulokseen. Polygonien kollision tunnistamisen ja vastauksen kollision tulisi myös olla laskettu, jotta saadaan lopputulos kankaan ja muiden objektien väliselle vuorovaikutukselle. (Hu 2011, 190.) Algoritmin tulee olla äärimmäisen tarkka laskiessaan polygonien liikumista, sillä jokainen virheliike tulee progressiivisesti lisääntymään animaation ajan kuluessa aiheuttaen ketjureaktion. Tämä saa aikaan virtuaalisen vaateen virhekkyyttäytymistä (Two Minute Papers 2019).

Metodeja vaatesimulaatioon on useita, jotka voidaan karkeasti jakaa kolmeen kategoriaan: geometrinen metodi, fysikaalinen metodi ja partikkelimetodi (Karthikeyan & Ranganathan 1998).

Lyhyesti geometrinen metodi esittää rypyt ja taitokset geometrinen yhtälöiden kautta ja tähtää mallintamaan vaateen ulkonäköä, mutta ei keskity vaateen fyysisiin ominaisuuksiin. Fysikaalinen metodi taas esittää vaateen ristikkona, jossa verteksit ovat rajallisen massan pisteitä ja pisteiden voima (force) ja energiat lasketaan suhteessa ristikon muihin pisteisiin. (Babic 1999.)

Kitka on tangenttinen reaktivoima kahden pinnan välillä niiden koskettaessa toisiaan. Nämä reaktivoimat ovat monen eri mekanismin yhdistelmä ja riippuvat asioista kuten geometria ja topologia, pinnan materiaali, displacement speed, relatiivinen velositeetti ja liukasteen olemassaolo. (Ngoc & Boivin 2004, 6-7.)

Laajalti käytetyt ohjelmistot vaatesimulaatioon ovat tällä hetkellä CLO3D ja Marvelous Designer. Molemmat ohjelmistot ovat CLO Virtual Fashion -ohjelmistoyrityksen omistuksessa. Ohjelmistot eroavat toisistaan siten, että Marvelous Desig-

neria käytetään paljolti videopeleissä, CGI:ssä ja animaatioissa. CLO3D on suunnattu vaatetusalan tarpeisiin ja sisältää toimintoja, joita voi käyttää useissa vaatesuunnittelun kehityksen vaiheissa. Ohjelmistokehittäjän mukaan suurin ero kahden ohjelmiston välillä on siinä, että tiedostojen tuonti ja vienti CLO3D-ohjelmistossa mahdollistaa tuotantovalmiiden kaavojen lähettämisen suoraan valmistajalle. Kirjoittamisen hetkellä CLO3D listaa sivuillaan 137 ohjelmistoa käyttävää asiakasyritystä, mukaan lukien akateemisia organisaatioita. (CLO Help Center 2017.)

2.2 Hyödyt ja haitat – Miksi 3D

Yksi keskeisimmistä tutkimuksen aiheista opinnäytetyössäni on “Milloin 3D:tä kannattaa käyttää?”. 3D-grafiikan käyttämisessä on omat kustannuksensa sekä taloudellisesti että ajallisesti, ja hyviä tuloksia ei synny aivan hetkessä myös simulaatioiden ollessa aikaa vieviä. Siksi näytän muutamia eri brändien esimerkkejä 3D-grafiikan hyödyntämisestä. Esimerkkejä käytöstä ovat esimerkiksi tuotannolliset syyt, keskustelun herättäminen mainoskampanjalla, uuden asiakaskunnan tavoittelemisen tai yrityksen imagon uudistaminen mainonnan kautta.

Vaatetusteollisuus ongelmineen on ollut puheenaiheena viime vuosina entistä enemmän, kun myös kuluttajien tietoisuus eettisistä kysymyksistä on lisääntynyt. Yksi niistä on ajan myötä muodin saatavuuden lisääntyminen, joka on lähtökohtaisesti positiivinen asia. Jos vaateen oltava kaikkien yhteiskuntaluokkien käsillä, hintaa on tiputettava, ja vaatekappaleiden tuotannon hintojen laskua joudutaan kompensoimaan säästämällä - mm. ulkoistamalla tuotanto osittain tai kokonaan halpatyömaihin ja käyttämällä halvempia materiaaleja. 3D-grafiikan käyttö mahdollistaa esimerkiksi vaatekappaleen markkinoinnin ennen kuin tuotanto on aloitettu, millä voidaan minimoida tekstiilijätettä kartoittamalla kuluttajien kiinnostusta tuotteeseen ja vähentämällä prototyyppien määrää. Tämä voisi olla hyödyllistä erityisesti rajoitetun erän mallistoihin käyttämällä virtuaalisia mallikappaleita ennakkomarkkinoinnissa ja myöhemmin fyysisiä vaatekappaleita suuremmalle yleisölle kohdistetussa vaatenäytöksessä. Tällaisesta virtuaalisen ja fyysisen maailman yhdistelmästä on alettu käyttämään nimitystä phygital

(physical ja digital) ja sen on ennustettu lisääntyvän tulevina vuosina muoti-markkinoinnissa. (Khatib 2021.)

Toinen ja huomattavasti tuoreempi konsepti on vaatteiden pitäminen digitaalisena. Tällöin kysymykset halpatyömaiden työvoiman eettisyydestä, värien myrkyllisyydestä ja tekstiilijätteestä katoavat. Vaatteiden digitaalisena pitäminen tarkoittaa käytännössä sitä, että kuluttaja ostaa digitaalisen vaatteiden ja lähettää kuvan yritykselle, jonka jälkeen yritys editoi vaatteiden ostajan päälle ja ostaja voi käyttää kuvaa esimerkiksi sosiaalisessa mediassa.

Mielestäni ihmiset pelkäävät, että muotiala kääntyy ympäri kokonaan digitaaliseen 3D -suunnitteluun, mutta näin ei tule tapahtumaan. Maalaukset ja valokuvat ovat edelleen olemassa yhdessä. (Taylor 2018)

Catherine Taylor eli Cattyay on yksi tunnetuimmista 3D-grafiikan ja muotialan yhteen tuojista. Alun perin tekstiilisuunnittelua Lontoon Chelsea College of Artissa opiskellut Taylor kiinnostui digitaalisista työkaluista opintojen aikana ja itse opiskeli 3D-animaatiota sekä vaatesimulaation ohjelmia. Myöhemmin brändit kuten Nike, Adidas ja Off-White ovat liittyneet hänen asiakaskuntaansa.

Muotiteollisuus on ollut verrattaen hidas uusien metodeiden adoptoimisessa. Kuitenkin koronapandemia on kiihdyttänyt digitaalista kehitystä myös muotimarkkinoinnissa ja herättänyt keskustelua puolesta ja vastaan.

3 Case-esimerkkejä

3.1 Carlings

Esimerkeistäni Carlings puhutteli kuluttajia muodin ympäristövaikutusten näkökulmasta. Vuonna 2018 norjalainen Carlings julkaisi kokeiluna digitaalisen malliston yhteistyössä luovan mainostoimiston VICE:n kanssa. Idea mallistolle syntyi

ympäristön kuormittamisen vähentämisestä ja siitä, onko lisääntyneen sosiaalisen median myötä tarve tuottaa jokainen vaatekappale fyysisesti. (Carlings n.d)

”Digitaalinen mallisto on uusi tapa ilmaista luovuutta ilman tarvetta ostaa uusia vaatteita, jotka olisi tuotettu oikeassa elämässä” (Carlings n.d.)

Käytännössä ostaja valitsi tuotteen, latsi sivustolle kuvan itsestään ja tilasi valitsemansa digitaalisen vaateen. Tämän jälkeen suunnittelijat muokkasivat ostajan lähettämään kuvaan hänen ylleen digitaalisen vaateen ja ostaja pääsi käyttämään kuvaa sosiaalisessa mediassa. Kyseessä oli sekä tuote että palvelu, jonka tarkoitus oli haastaa moderneja kuluttajatottumuksia sekä vastata sosiaalisen median muokkaamaan kuluttajakulttuuriin, jossa ihmiset eivät halua poseerata samassa vaatteessa kahdesti. Kampanja voitti Digital Craft Grand Prix -palkinnon Cannes Lions-filmifestivaaleilla (Admarket 2019).



Kuva 1. Kuva Vogue Business -julkaisun artikkelista, jossa on Carlingsin vaatesimulaatiolla tehdyt housut. (McDowell 2019a)

Myös erilaiset yritykset kuten DressX tarjoavat digitaalisia vaatteita samalla periaatteella. DressX vetoaa kuluttajiin kirjoittaen sivuillaan uskovansa vaatetuotannon olevan tänä päivänä on suurempi kuin ihmiskunta tarvitsee. Täysin digitaaliset vaatteet eivät sinänsä ole uusi idea, sillä videopeleissä on jo pitkään ollut mahdollista ostaa erilaista vaatetusta ja asusteita, ”skinejä” videopelihahmolleen. Videopelien skinien arvon on arvioitu olevan 50 miljardia dollaria vuonna 2017 ja kasvavan, ja tätä on käytetty argumenttina virtuaalisen vaateen markkinoiden todistamiseen. (UX Planet 2021.)

3.2 Louis Vuitton

Louis Vuitton on hyödyntänyt vaatesimulaatiota markkinoinnissaan useaan otteeseen. Luksusbrändi ja peliyhtiö Square Enix julkaisivat odottamattoman yhteistyön 2016 kevät-kesämalliston merkeissä. Markkinointimateriaalina toimi Square Enixin Final Fantasy -pelisarjan hahmo. (Louis Vuitton n.d. a.). Markkinointimateriaalin ideoijana toimi Louis Vuittonin tuore, vuonna 2013 aloittanut pääsuunnittelija Nicholas Ghesquiére. Ghesquiére on tunnettu uusista ja jopa oudoista visioistaan. Gesquieré on omien sanojensa mukaan ollut pidemmän aikaa inspiroitunut virtuaalisesta maailmasta (Vanity Fair Louis Vuitton’s Nicolas Ghesquiére Breaks Down His Fashion Career, 2020).



Kuva 2. 3D-renderöinti Louis Vuitton Final Fantasy -mallistosta. (Louis Vuitton)

Louis Vuittonin tapauksessa kyse on paljolti uuden (pelaajat) sekä vanhan (Aasian markkinat) asiakaskunnan tavoittamisesta ja tätä kautta myynnin edistämisestä. Aasian luksusmarkkinat olivat vuonna 2019 arvokkaammat kuin Euroopan tai Amerikan markkinat vastaten 90 %:sta henkilökohtaisten luksustavaroiden myynnin kasvusta (Danziger 2020). Idea videopelihahmosta mallina luksusbrändin mainoksissa saattaa vaikuttaa yliampuvalta, mutta tämä toi lisää huomiota kampanjalle. Voidaan kuitenkin olettaa, että ensimmäinen yhteistyö Square Enixin kanssa oli taloudellisesti kannattavaa tuoden näkyvyyttä molemmille osapuolille niin peli- kuin muotialan julkaisuissa ja tätä kautta lisää myyntiä.

Yhteistyön taloudellista kannattavuutta puoltaa myös se, että Louis Vuitton käytti vaatesimulaatiota ja videopelejä hyödykseen jälleen vuonna 2019 julkaistessaan yhteistyön Riot Games -peilyhtiön kanssa. League of Legends -yhteistyöhön kuului mm. virtuaalisia vaatteita videopeliin sekä Louis Vuittonin kapselimallisto

myyntiin kaappoihin. (Louis Vuitton n.d. b.). Kirjoittamisen hetkellä yhteistyön Neverfull-mallisen laukun jälleenmyyntiarvo on noussut noin 55–75 %.

3.3 Tommy Hilfiger

Amerikkalainen PVH-yrityksen alla toimiva vaatemerkki Tommy Hilfiger pyrkii kokonaisvaltaisesti vähentämään tuotantoketjunsä kasvihuonepäästöjä 30 prosentilla. Yritys on alkanut mm. pesemään denimkankaansa ilman vettä laseria käyttäen ja rakennuttanut aurinkopaneelikaton Alankomaiden päätoimistolleen. (Toussaint 2020.) Brändin hiilijalanjäljen pienentämiseen kuuluu myös siirtyminen digitaalisiin suunnitteluprosesseihin Kevät 2022 -vaatemallistosta eteenpäin hyödyntäen digitaalisia työkaluja luonnoksista mallikappaleisiin ja showroomiin. Suurin osa vaatetuksesta tulisi olemaan digitaalisia siihen asti, kunnes vaate esitellään muotinäytöksessä tai myydään. Siirtyminen täysin digitaaliseen tuotantoon on ollut tekeillä kaksi vuotta. PVH on kehittänyt oman kirjaston digitaalisia kankaita, jotka toimivat materiaalina tuotteiden digitaalisessa kehittäelyprosessissa. Siirtymä perinteisestä prosessista digitaaliseen vaatii myös henkilöstön koulutusta. (McDowell 2019b.)



Kuva 3. 3D-versio hupputakista Tommy Hilfigeriltä. Sportswear-Internationalin artikkelista (Tafreschi, 2019.).

Tommy Hilfigerin Daniel Grieder kertoi McDowellin haastattelussa:

Jos meillä on kertaalleen tehty digitaalinen design, voimme käyttää sitä digitaalisissa showroomissa ja markkinoinnissa – eikä meidän tarvitse valokuvata sitä – koska kaikki olennainen on jo olemassa. Kaikki on mahdollista tehdä paljon nopeammin. (McDowell 2019b)

Vuonna 2015 brändi otti käyttöön digitaalisen showroomin yritysasiakkaille. Showroom sijaitsee Amsterdamissa. Konsepti perustuu interaktiiviseen kosketusnäyttöpöytään, joka on linkitetty videoseinään, jossa asiakkaat voivat digitaalisesti tarkastella jokaista vaatekappaletta ja asustetta Tommy Hilfigerin mallis-

tossa ja tehdä tuotetilauksen. Jokaista tuotetta voi tarkastella lähempää nähdäkseen yksityiskohtia ja tekstuureja. Digitaalisen showroomin avulla Tommy Hilfiger sai alennettua mallikappaleiden tuotantoa 80% Euroopan päätoimistoissa. (Tommy Hilfiger 2017.) Showroomissa on myös animaatio, jossa käytetyt vaatteet ovat 3D-skannattuja (Luminous Creative Imaging & Studio 05 Amsterdam 2017).

3.4 Digitaaliset muotinäytökset ja digitalisaation kritiikki

Vuonna 2020 monet tapahtumat pakottautuivat miettimään pandemia-aikana uusia kokeiluja ja lähestymistapoja siirtyen digitaaliseen formaattiin. Myös Helsinki Fashion Week 2020 oli täysin virtuaalinen näyttäen 3D-renderöityjä mielikuvituksellisia muotinäytöksiä ja tarjoten digitaalisia ostettavia vaatteita. Tapahtuma ja virtuaalisten muotinäytösten konsepti herättivät keskustelua sekä puolesta että vastaan. Kritiikki on kiteytynyt kysymykseen, ovatko virtuaalitapahtumat yhtä toimivia kuin perinteisellä tavalla toteutetut tapahtumat. McDowellin haastattelema Robert Burke sanoi:

Muotiala kaikessa luovuudessaan on tapojen orja. Brändit yllätettiin äkillisesti, vaikka kaikki sanoivat että muotinäytökset eivät toimi enää. (McDowell 2020.)

Robert Burken mukaan brändit kokeilivat muotinäytösten streamausta, joka ei kuitenkaan toiminut. Oli kokeiltava uusia tapoja käyttää teknologiaa vedotakseen kuluttajaan. Muotinäytökset ovat kehittyneet pisteeseen, jossa päämääränä ei ole pelkästään tuotteen tai lookin myynti, vaan on luotava kokemuksia. Suuret brändit pystyivät matkustamaan kohteisiin, mutta pandemiatilanteessa se ei onnistunut. Oli kokeiltava uusia tapoja luoda kokemuksia maailmantilanteen tuomin rajoituksin. (McDowell 2020.)

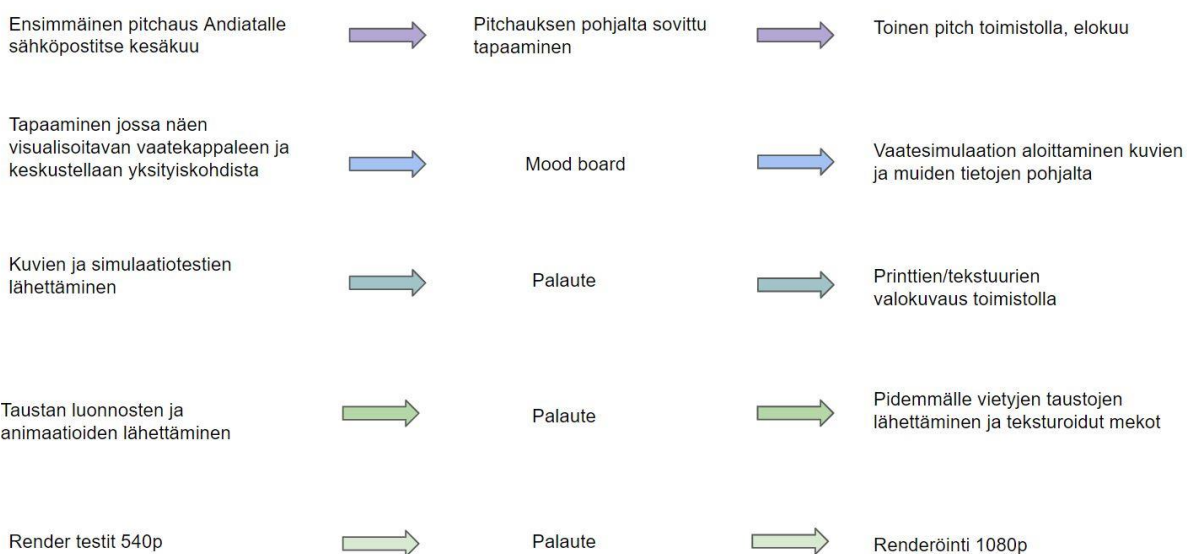
Tämä herätti keskustelua perinteisen muotinäytöksen tarpeellisuudesta nykytilanteessa ja uudistumisen mahdollisuuksista. Asiantuntijoiden mukaan digitaaliset konseptit voivat palvella kuluttajia, ja he kannustavat muotia ottamaan tämän lähestymistavan käyttöön. On peräti esitetty ajatus, että muotinäytökset

perinteisessä formaatissaan eivät todennäköisesti palaa (Binkley, 2020). Muotinäytökset voivat tämän seurauksena keskittyä enemmän digitaaliseen teknologiaan ja vähemmän siihen, ketä yleisössä istuu.

4 Projekti

4.1 Valmistelut

Projektityössäni tarkoitus oli tutkia kangassimulaatiota ja sitä, millainen prosessi kangassimulaatiolla ja 3D-grafiikalla tehty mainosmateriaalin tuottaminen on. Aloitin pitchaamalla projektia kertomalla lyhyesti ja selkeästi opinnoistani, miten muut yritykset ovat hyödyntäneet 3D-grafiikkaa markkinoinnissa ja mitä voisin tarjota heille. Ensimmäisen esitelmän jälkeen koostin toisen, yksityiskohtaisemman esitelmän, jonka esitin yrityksen toimistolla ja jossa kerroin enemmän projektin tavoitteista, ajankäytöstä ja kertosin ensimmäisen esitelmän yritysesimerkkejä. Yrityksen kiinnostuttua projektin ideasta pidimme toisen tapaamisen, jonka jälkeen sain käyttööni myös referenssikuvia ja -videoita. Toisen tapaamisen tarkoitus oli selkeyttää, mistä tuotteesta visualisointi toteutetaan, lisätietoja kauden markkinointikampanjan teemoista sekä keskustella 3D-visualisoinnin ilmeistä ja käytännön asioista.



Kuva 4. Kaavio projektin kulusta.

Sain käyttöni referenssikuvia, joiden pohjalta lähdin koostamaan vaatetta Marvelous Designer –ohjelmassa. Kaavat nopeuttaisivat prosessia tässä vaiheessa, mutta koska tuote oli ns. ostotuote, ei kaavoja ollut saatavilla. Kuitenkin yksinkertaisuutensa vuoksi mekko oli mahdollista tehdä myös ilman kaavoja.



Kuva 5. Referenssikuvia mekosta.

Kuvan 5 mekkojen koostumus on seuraava:

Yksivärinen: 30 % silkki / 70 % puuvilla, Väri: RGB: 203 183 162. Vihreillä kasveilla: 100 % puuvilla. Valkoinen kukkakuosilla: 90 % viskoosi / 10 % polyamidi.

Käytin näitä arvoja apuna simulaatiossa ja tekstuureissa.

4.2 Digitaalisen vaatteen simulointi



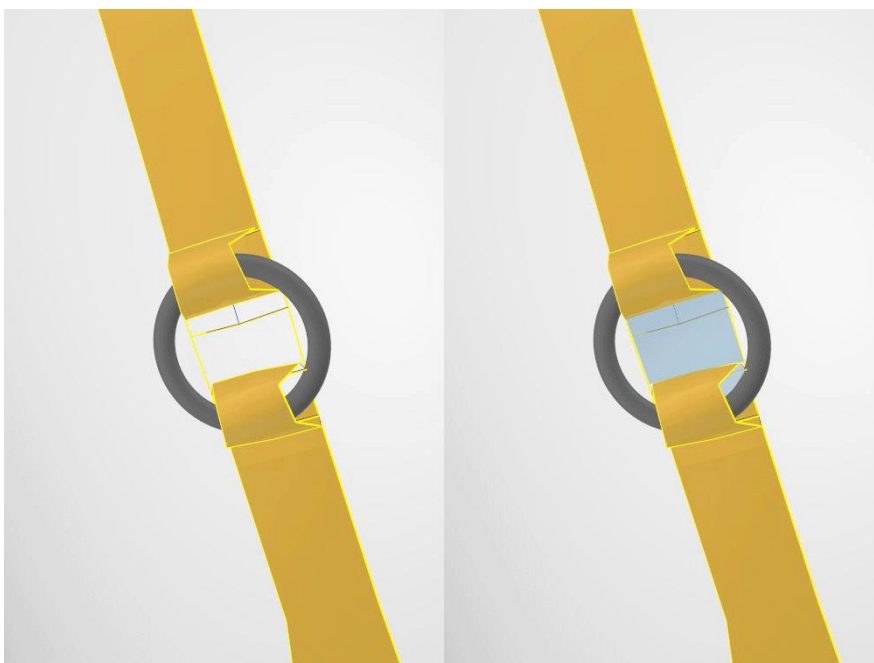
Kuva 6. Digitaalinen versio mekosta.

Haasteista suurin ongelma oli olkainten metalliosat. Mallinsin metalliosat Mayassa ja toin .OBJ -tiedostot Marvelous Designeriin. Ongelma syntyi animaatioissa, kun olkaimet alkoivat "häiriökäyttäytymään". Aiemmin kerroin, että vaatesimulaatioissa kerrotaan algoritmille, että meillä on tietty määrä polygoneja, ja algoritmi kertoo, mihin suuntaan ja miten polygonit liikkuvat tietynlaisen voiman seurauksena. Simulaation häiriökäyttäytyminen johtui todennäköisesti ohjelman virheellisestä kollision laskennasta. Metalliosat olivat suhteellisen tiheitä geometrialtaan ja ohjelmisto laski metalliosien painon liian painavaksi, mikä sai aikaan ympäröivien polygonien, tässä tapauksessa olkainten kankaan nopean liikehännän.



Kuva 7. Olkainten häiriökäyttäytyminen.

Ongelmaan löytyi ratkaisu ompelemalla kangasta olkainten palojen väliin, laittamalla näihin kankaan osiin materiaaliksi läpinäkyvä materiaali ja liimaamalla metalliosat näkymättömiin osiin kiinni. Näin metalliosien verteksit eivät pääse vaikuttamaan näkyviin olkainten osiin ja aiheuttamaan häiriökäyttäytymistä, vaan ne vaikuttavat näkymättömään kankaaseen.



Kuva 8. Ratkaisu häiriökäyttäytymiseen: Havainnollistava kuva läpinäkyvästä kankaasta.

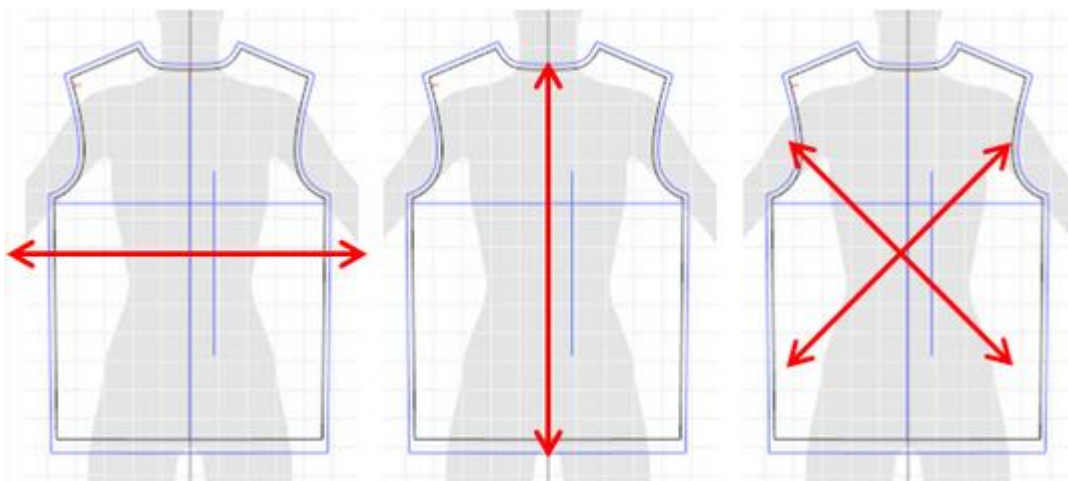
Seuraavaksi vuorossa oli kankaan oikeanlainen liike, joka saadaan aikaan kankaan ominaisuuksia muuttamalla. Kankaan yläosa on rypyttetty ja tyköistuva, joten vaikka oikea mekko on samaa materiaalia kauttaaltaan, tuli virtuaalisen vaateen materiaali hienosäätää jäykemmäksi erottaen se helmaosiosta.

Marvelous Designer käyttää keskeisiä neulotun kankaan termejä kankaan ominaisuuksien orientaatioissa – loimi (warp), kude (weft) ja leikkaus (shear). Loimi tarkoittaa pitkittäistä orientaatiota, kude tarkoittaa horisontaalista orientaatiota ja leikkaus diagonaalista orientaatiota. Näiden orientaatioiden intensiteetin muuttaminen muuttaa kankaan käyttäytymistä valitussa suunnassa. Korkeampi arvo tarkoittaa enemmän elastisuutta valitussa suunnassa.



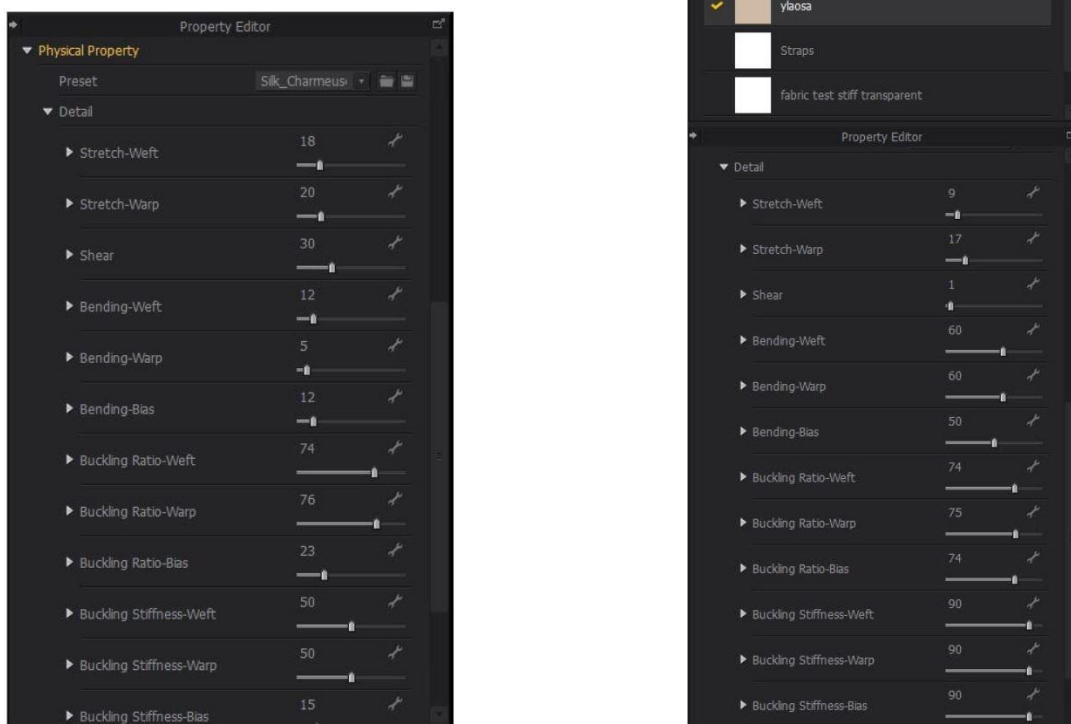
Kuva 13. Virtuaalisen vaateen helma. Vasemmalla leikkaus (shear) 10, oikealla 30.

Leikkaus aiheutuu vaateen rakenteen epämuodostumasta. Koska neuloksen deformaatio ei tuota yhtään leikkausta, se riippuu täysin tekstiilin geometriasta ja neuloksen kitkasta. Tämä ilmiö johtaa johtopäätökseen, että pienet epämuodostumat leikkauksen toimesta ovat lähinnä loimen ja kuteen kitkasta johtuvaa. (Ngyoc & Boivin 2004).



Kuva 13. Havainnollistus kankaan eri orientaatioista. Vasemmalta oikealle: kude-, loimi- sekä leikkaus-suunta. (CLO technologies, 2019.).

Nurjahdusarvo (buckling) kertoo, paljonko voimaa vaaditaan kankaan taivuttamiseen. Mitä lähemmäksi buckling ratio lähestyy 100 %:a, sitä helpommin kangas on helposti taittuva kuten silkki tai jersey. Lähempänä 0 %:a oleva arvo kuvastaa jäykemmin taipuvaa materiaalia, kuten denim tai villa. (Marvelous Designer, 2019.) Tiheysarvo (density) kertoo kankaan massan ja korkeampi arvo kuvastaa painavampaa kangasta. Sisäinen vaimennus (internal damping) tarkoittaa karkeasti sitä, että oskilloiva voima menettää energiaa ajan kuluessa kitkaisu voimaa tai ilman resistanssia vastaan. Tämän arvon nostaminen saa kankaan liikkumaan hidastetusti.



Kuva 14. Kuvassa vasemmalla mekon helmaosan ominaisuuksia ja oikealla yläosan ominaisuuksia.

Kuten kuvassa edellä, erot alaosan ja yläosan välisissä arvoissa ovat nähtävissä. Toiset arvot ovat lähempänä toisiaan kuten loimen venyvyys (stretch-warp), jolla säädetään ”pompivan” liikkeen intensiteettiä vertikaalisessa suunnassa. Arvo ei ole kovinkaan korkea, joten kankaiden liike vertikaalisessa suunnassa jää pieneksi. Yläosan kankaaseen vaikuttavat myös muut Marvelous Designer -ohjelman arvot, kuten vahvistus (strengthen).

4.3 Taustat ja teksturointi

Seuraavaksi aloin työstämään visualisointien taustoja. Konsepti oli surrealistisen tyylinen luonto kolmella teemalla: niitty, metsä ja meri. Koostin aikaisemmin moodboardin surrealistisista esimerkeistä asiakkaalle, johon kokosin omia renderoituja sekä muutaman artistin teoksia, ja tämän pohjalta päädyimme kyseiseen tyyliin taustojen suhteen.



Kuva 15. Ensimmäinen luonnos niittymaisemasta.



Kuva 16. Ensimmäinen luonnos metsämaisemasta.



Kuva 17. Ensimmäinen luonnos merimaisemasta.

Jatkoin ympäristöjen kehittämistä asiakkaan kommenttien pohjalta. Merimaisemaa tulisi muokata sinisemmäksi ja hankkiutua eroon kaikkien ympäristöjen "oviaukosta" sekä saada tausta jatkumaan pidemmälle horisonttiin.



Kuva 18. Valmis render niittymaisemasta.

Käytin myös ostettuja 3D-objekteja sceneissä ajan säästämiseksi.



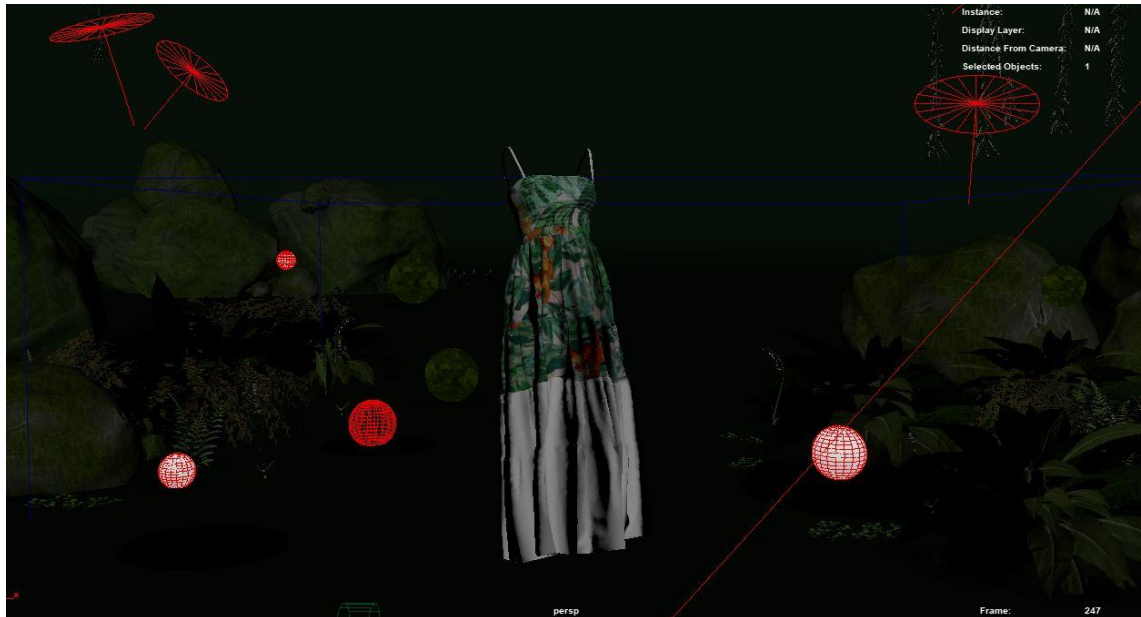
Kuva 19. Valmis render metsämaisemasta.

Metsämaiseman sumu on tuotettu Mayassa, mutta renderöinnin ajan kannalta tehokkaampi tapa olisi ollut tehdä se täysin jälkikäsitellyssä.



Kuva 20. Valmis render merimaisemasta.

Vesi on tuotettu Mayan BOSS-pluginilla.



Kuva 21. Teksturoinnin prosessia.

Teksturoinnissa käytin itse ottamiani valokuvia mekkojen kankaista ja editoin sopivaksi verraten välillä virtuaalisen vaatteen printtien kokoa mekon referenssi-kuviin nähden.

5 Pohdintaa

Vaatesimulaation käyttämisellä muotimarkkinoinnissa voi olla lukuisia etuja. 3D-grafiikan avulla materiaalien ja markkinoitavien kappaleiden ulkonäköä on mahdollista muuttaa suhteellisen helposti säästäten aikaa ja muutoksissa on mahdollista mennä taaksepäin. Tämä on erityisen hyödyllistä vaatteiden prototypoinnissa, tai mikäli vaatekappale ei ole vielä tuotannossa ja markkinointi halutaan aloittaa mahdollisimman aikaisin. Myös fyysisten mallikappaleiden määrää on mahdollista vähentää tätä kautta ja hiilijalanjälki pienenee. Kuten Daniel Grieder mainitsi, samaa digitaalista vaatekappaletta voidaan käyttää prototyypinä ja myöhemmin mainosmateriaalina ilman matka- tai tuotantokustannuksia. Kaikki tämä myös nopeuttaa tuotteen saamista markkinoille ollen samalla hyödyllistä yrityksen taloudelle ja imagolle ympäristönäkökulmasta. Digitaalista vaatekappaletta voisi verrata arkkitehtuurivisualisointeihin, jolloin talon markkinointi on mahdollista aloittaa ennen talon valmistumista.

Päästöjen vähentäminen samalla edistäen myyntiä on ideaalinen tavoite monelle yritykselle. 3D-grafiikan ja teknologian käyttö voi olla yksinkertainen tapa auttaa pitämään vastuullisuus yrityksellä vaatteiden elinkaaren kestävydestä. Uskon, että digitalisaatio ja vaatesimulaation hyödyntäminen tulee yleistymään tulevaisuudessa juuri näistä syistä etenkin suuremmilla vaatetusalan yrityksillä. Toisaalta kustannukset, rutiinista poikkeamisen riskit ja ammattitaidon puute paikoitellen voivat olla hidasteita ratkaisujen kehittymiselle. Täysin digitaalisissa vaatteissa keskeisenä haasteena on kuluttajien suhtautuminen – onko kannattavaa käyttää rahaa vaatteeseen, jota ei voi pitää ja nähdä itsensä päällä tai koskettaa?

Kuten Tommy Hilfigerin esimerkissä, tällä hetkellä haasteet ovat henkilöstön kouluttaminen, ja tätä kautta digitaalisiin prosesseihin siirtyminen voi olla hidasta. Toinen haaste on kustannukset: etenkin pienemmillä yrityksillä ei välttämättä ole tarpeeksi resursseja käyttää digitaalisiin palveluihin ja digitaaliseen muutokseen.

Erilaiset alan start-up -yritykset, kuten HATCH (hatchstudio.co) ovat alkaneet tarjota palveluita yrityksille digitaalisten showroomien toteutuksesta mobiilivälineisiin madaltaen kynnystä digitaalisten työkalujen hyödyntämiseen. Myös digitaalisten vaatteiden avainhenkilönä pidettävän Cat Taylorin projekti Institute of Digital Fashion pyrkii laajentamaan digitaalisten vaatteiden käyttöä ja 3D-grafiikan käyttöä muotimarkkinoinnissa tuomalla yhteen alan ihmisiä ja yrityksiä sekä kouluttaen alalle lisää tukea tuovia ammattilaisia.

Hyödyt verrattuna perinteisiin muotimarkkinoinnin keinoihin ovat muotimarkkinoinnissa suurilta osin samat kuin muillakin aloilla, kuten 3D-maailman rajattomuus ja vaikuttavuus markkinoinnissa. Koronapandemia on omalta osaltaan kiihdyttänyt digitaalisten ratkaisujen löytämistä ja hyödyntämistä myös muotialalla laajentaen työmahdollisuuksia alan osaajille.

Teknologian ja perinteisen muotialan yhteistyö toivottavasti yleistyy, ja saamme nähdä lisää käytännön esimerkkejä 3D-grafiikan hyödyntämisestä, jotka palvelevat samalla kuluttajia että yritysten tavoitteita.

Lähteet

Admarket. AdDRESS THE FUTURE. Video. 10.7.2019 <<https://www.youtube.com/watch?v=4cQUwF-BFfw>> (katsottu 18.5.2020)

Ang, Katerina 2019. Tommy Hilfiger is selling better than ever. Here's its plan to win the future. Vogue Business <<https://www.voguebusiness.com/companies/tommy-hilfiger-daniel-grieder-interview-technology-sustainability?i>> (luettu 24.4.2020)

Arribas, Veronica & Alfaro, José A. 2018. 3D technology in fashion: from concept to consumer. Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal. Emerald Insight. <<https://doi.org/10.1108/JFMM-10-2017-0114>> (luettu 24.4.2020)

Babic, Kristopher. Cloth Modeling. 28.04.1999. <<http://davis.wpi.edu/~matt/courses/cloth/>> (luettu 28.5.2021)

Ball, Taylor 2021. Why digital clothing is 2021s most exciting tech trend. UX Planet. <<https://uxplanet.org/why-digital-clothing-is-2021s-most-exciting-tech-trend-64717db6856b>> (luettu 28.5.2021)

Binkey, Christina 2020. The fashion show, as we know it, is over. Vogue Business. <https://www.voguebusiness.com/fashion/the-fashion-show-as-we-know-it-is-over-covid-19?itm_source=manual_article_recommendation> (luettu 28.5.2021)

Cadogan, Dominic 2018. The self-taught digital designer reimaging Balenciaga & Off-White looks. Dazed Digital. <<https://www.dazeddigital.com/fashion/article/42679/1/3d-digital-design-cat-taylor-digital-recreating-balenciaga-off-white-nike>> (luettu 28.5.2021)

CLO help center 2017. What is the difference between CLO and Marvelous Designer? <<https://support.clo3d.com/hc/en-us/articles/115012666547-What-is-the-difference-between-CLO-and-Marvelous-Designer->> (luettu 17.5.2020)

CNBC International TV. How Carlings created a digital-only clothing line that no one can wear | Marketing Media Money. Verkkovideo 16.7.2019. <<https://www.youtube.com/watch?v=R1VtGmaDM84>> (katsottu 24.4.2020)

Danziger, Pamela 2020. Fate of Luxury Depends On China, But Continued Success There Is Not Guaranteed. Forbes. <<https://www.forbes.com/sites/pamdanziger/2020/05/15/fate-of-luxury-depends-on-china-but-continued-success-there-is-not-guaranteed/?sh=23771dd6530c>> (luettu 28.5.2021)

Hu, Jinlian. Computer Technology for Textiles and Apparel, 2011, sivu 190 (luettu 10.5.2020)

Karthikeyan & Ranganathan. Tutorial on Cloth Modelling, 1998. <<https://web.archive.org/web/20010425201247/http://www.geocities.com/SiliconValley/Heights/5445/cloth.html>> (luettu 10.5.2020)

Khatib, Hasina 2021. Will virtual fashion events last beyond the pandemic? Vogue. <<https://www.vogue.in/fashion/content/will-virtual-fashion-events-last-beyond-the-pandemic>> (luettu 28.5.2021)

Louis Vuitton a. Lightning: A Virtual Heroine. <<https://us.louisvuitton.com/english/articles/lightning-a-virtual-heroine>> (luettu 24.4.2020)

Louis Vuitton b. Louis Vuitton Announces League of Legends Partnership. <<https://eu.louisvuitton.com/eng-e1/articles/louis-vuitton-announces-league-of-legends-partnership>> (luettu 24.4.2020)

Luminous Creative Imaging & Studio 05 Amsterdam 2017. Behance <<https://www.behance.net/gallery/46148301/Tommy-Hilfiger-Digital-Showroom>> (luettu 17.5.2020)

McDowell, Maghan 2019a. Designers explore the future of digital clothing. Vogue Business <<https://www.voguebusiness.com/technology/digital-fashion-virtual-clothing-3d-design>> (luettu 24.4.2020)

McDowell, Maghan 2019b. Tommy Hilfiger goes all in on digital design. Vogue Business. <<https://www.voguebusiness.com/technology/tommy-hilfiger-pvh-corp-3d-design-digital-clothing-innovation-sustainability>> (luettu 24.4.2020)

McDowell, Maghan 2020. What an inspiring digital fashion week looks like. Vogue Business. <<https://www.voguebusiness.com/technology/heres-what-an-inspiring-digital-fashion-week-looks-like>> (luettu 28.5.2021)

Ngoc, Cyril & Boivin, Samuel. Nonlinear Cloth Simulation 2004 <<https://hal.inria.fr/inria-00071484/document>> (luettu 25.5.2021)

Seattle Times. Fashion Gets Faster as Apparel Makers Go Digital. Video. 16.7.2018. <<https://www.youtube.com/watch?v=kxqDv0JrDtq>> (katsottu 24.4.2020)

Tafreschi, Julia 2019. Tommy Hilfiger Implements 3D Design Technology. Sportswear International. <<https://www.sportswear-international.com/news/stories/Technology-Tommy-Hilfiger-implements-3D-design-technology-14995>> (luettu 18.5.2020)

Toussaint, Kristin 2020. How Tommy Hilfiger is working toward a more sustainable and inclusive fashion industry. Fast Company. <<https://www.fastcompany.com/90558080/how-tommy-hilfiger-is-working-toward-a-more-sustainable-and-inclusive-fashion-industry>> (luettu 28.5.2021)

Two Minute Papers. Why Are Cloth Simulations So Hard? Video. 12.4.2019. <<https://www.youtube.com/watch?v=UoKXJzTYDpw>> (katsottu 28.5.2021)

Van Lier, Cas 2019. 3D technology: A New Dimension for Fashion. Medium. <<https://medium.com/swlh/3d-technology-a-new-dimension-for-fashion-6d5407ed880d>> (luettu 24.4.2020)

Vanity Fair 2020. Louis Vuitton's Nicolas Ghesquiére Breaks Down His Fashion Career. 23.12.2020. <<https://youtu.be/O9GvZhDC9CM>> (katsottu 28.5.2020)

Villemain, Cyril 2019. UN launches drive to highlight environmental cost of staying fashionable. <<https://news.un.org/en/story/2019/03/1035161>> (luettu 17.5.2020)

Liitteet

Veda-mekko - Beige

Linkki valmiiseen videoon beigestä mekosta.

<https://youtu.be/hWOTZ4dl3aY>

Veda-mekko - Valkoinen

Linkki valmiiseen videoon valkoisesta mekosta.

<https://youtu.be/pNuof0z6X4g>

Veda-mekko – Monivärinen

Linkki valmiiseen videoon monivärisestä mekosta.

<https://youtu.be/N9yiaJrp0Y>