



Tekoäly vaatesuunnitteluprosessissa

Muotoilun opinnäytetyö
Muotoilun koulutusohjelma
Kevät 2024
Heidi Ylänen

Muotoilun koulutusohjelma
Tekijä Heidi Ylänen
Työn nimi Tekoäly vaatesuunnitteluprosessissa
Ohjaajat Mirja Niemelä, Leena Koivunen

Tiivistelmä
Vuosi 2024

Tämä opinnäytetyö keskittyi tutkimaan tekoälyn (AI) käyttöä vaateen suunnitteluprosessissa. Tavoitteena oli syventää ymmärrystä tekoälyn mahdollisuuksista, haasteista ja vaikutuksista suunnitteluprosessin eri vaiheissa.

Työn aineisto kerättiin laadullisin menetelmin raporteista, artikkeleista sekä case-tutkimuksista, joissa käsiteltiin tekoälyn käyttöä käytännön suunnittelutyössä. Case-esimerkit keskittyivät malliston suunnitteluprosessissa ideointivaiheeseen ja visuaaliseen esittämiseen sekä niissä käytettäviin ajantasaisiin sovelluksiin.

Työ antaa suosituksia vaatetusalan ammattilaisille tekoälyn hyödyntämiseen ja toimii lähtökohtana tuleville tutkimuksille vaatetusalan tekoälypohjaisessa suunnittelussa. Päätelmänä opinnäytetyö tarjoaa yleiskuvan tekoälyn roolista vaatemalliston suunnittelussa ja korostaa sen merkitystä alan kehityksessä kestävän kehityksen näkökulmasta.

Avainsanat Tekoäly, vaatemallisto, suunnitteluprosessi
Sivut 33 sivua ja liitteitä 1 sivu

Degree Program in design
Author Heidi Ylänen
Subject Artificial intelligence in the clothing design process
Supervisors Mirja Niemelä, Leena Koivunen

Abstract
Year 2024

This thesis examined the use of artificial intelligence (AI) in the clothing design process, aiming to understand its potential, challenges, and impacts at different stages.

Data was gathered qualitatively from reports, articles, and case studies on AI in practical design work. The case studies focused on the ideation phase and visual representation in collection design, using current AI applications.

The study offers recommendations for industry professionals on using AI and serves as a basis for future research in AI-based fashion design. It concludes by highlighting the role of AI in clothing design and its importance for sustainable industry development.

Keywords Artificial intelligence, clothing collection, design process
Pages 33 pages and appendices 1 page

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tavoitteet ja rajaus.....	1
1.2	Viitekehys ja tutkimuskysymykset	2
2	Tekoälyn hyödyntäminen vaatesuunnittelussa	3
2.1	Edut ja haasteet.....	3
2.1.1	Tekoälyn edut vaatesuunnittelussa.....	4
2.1.2	Tekoälyn käytön haasteet.....	4
2.2	Esimerkkejä tekoälyä hyödyntävistä yrityksistä	5
2.2.1	Halti	6
2.2.2	H&M Group	6
2.3	Testatut tekoälysovellukset	7
2.3.1	Midjourney.....	7
2.3.2	Resleeve	8
2.3.3	Sixatomic: Synthesis	9
3	Tekoälysovellusten kokeilut.....	10
3.1	Esimerkki puvut	10
3.1.1	Käytetyt sovellukset ja prosessin kuvaus.....	11
3.1.2	Esimerkkipukujen luonnokset ja esityskuvat	16
3.2	Kuosikokeilut.....	19
3.2.1	Käytetty sovellus ja prosessin kuvaus.....	19
3.2.2	Valmiit jatkuvat kuosit	22
4	Kokeilujen sekä aiheen ja pohdinta	23
	Lähteet	25

Kuvat

Kuva 1. Viitekehys	2
Kuva 2. Kuvakaappaus Midjourney-sovelluksesta.	8
Kuva 3. Kuvakaappaus Resleeve-ohjelmasta.	9
Kuva 4. Kuvakaappaus Sixatomic.com verkkosivustolta Synthesis-sovelluksesta.	10

Kuva 5. Adobe express-ohjelmaan tuotu käsin piirretty luonnos.	11
Kuva 6. Piirrosluonnoksesta on poistettu tausta tekoälytoiminnon avulla.	12
Kuva 7. Digitaaliseen muotoon muunnetun ja käsitellyn piirroskuvan lataus png-tiedostoksi.	12
Kuva 8. Ensimmäiset generoidut kuvat digitaaliseen muotoon muutetun luonnoksen ja tekstikehotteen pohjalta käyttäen toimintoa luonnoksesta kuvaksi.	13
Kuva 9. Tekoälyn ehdottamaa tekstikehotetta voi käyttää hyödyksi kohdasta Ai assistant. Kuvageneraatioita voidaan luoda monta eri kuvaa yhdistämällä.	14
Kuva 10. Tekoälyn ehdottaman tekstikehotteen pohjalta luodut kuvageneraatiot yhdistämällä kolmea eri kuvaa.....	14
Kuva 11. Tietystä kuvasta voidaan generoida loputtomasti variaatioita eri tekstikomentoja käyttämällä.	15
Kuva 12. Lisää variaatioita samasta lähdekuvasta samalla tekstikehotteella.	15
Kuva 13. Lisää variaatioita samasta lähdekuvasta eri tekstikehotteella.....	16
Kuva 14. Itse piirretyt luonnokset puvuista ennen muokkausta. Kuvat on leikattu eri piirroksista.	17
Kuva 15. Kuvat valmiiksi generoiduista puvuista.....	18
Kuva 16. Discord-sovelluksessa Midjourney-botilla tuotettuja kuvia jatkuvasta kukkaprintistä.	19
Kuva 17. Tältä näyttää yksittäinen kuva jatkuvasta kuosista ennen sen monistamista suuremmaksi.	20
Kuva 18. Midjourneylla generoidut kuvat kirsikankukista ja linnuista.	20
Kuva 19. Linnut ja kirsikankukat ennen monistamista suuremmaksi jatkuvaksi pinnaksi.	21

Kuva 20. Jatkuvan kuosin tarkistusta Seamless texture checker-sivustolla. (Cheung, 2014)	21
Kuva 21. Midjourneyllä generoitu jatkuva kukka kuosi.	22
Kuva 22. Midjourneyllä toteutettu jatkuva kuosi, jossa lintuja ja kirsikan kukkia.....	23

Liitteet

Liite 1.	Aineistonhallintasuunnitelma
----------	------------------------------

1 Johdanto

Vaateteollisuus on kehittynyt merkittävästi teknologisten innovaatioiden myötä. Yksi viimeaikainen vallankumous alalla on ollut tekoälyn (AI) käyttö tuotanto- ja suunnitteluprosesseissa. Erityisesti vaatemallistojen suunnittelussa tekoäly tarjoaa ainutlaatuisia mahdollisuuksia tuotannon tehokkuuden, tuotteiden personoinnin ja kestävän kehityksen näkökulmista.

Tekoälyn avulla voidaan helpottaa ja nopeuttaa suunnittelun eri vaiheita. Tämän takia on hyvä tiedostaa mihin kaikkeen tekoäly vaatesuunnittelussa taipuu. Esimerkiksi keräämällä dataa eri lähteistä voidaan tutkia kuluttajien ostokäyttäytymistä, mieltymyksiä ja luoda parempia tuotteita.

Vaatteiden visuaalisen ulkonäön hahmottelu on helpottunut tekoälyn myötä, sillä generatiivinen tekoäly pystyy luomaan nopeasti vaikuttavia ja realistisia kuvia. Näin ollen mallistokonseptien testaaminen kuluttajalla on helpompaa ja vaateyritykset voivat tuottaa tuotteita tarpeen sekä kysynnän mukaan. Tällä taas voidaan vähentää vaatetuotannosta aiheutuvia päästöjä ja materiaalihukkaa.

Tekoälyllä tulee tulevaisuudessa olemaan osansa kestävän kehityksen edistäjänä ja onkin tärkeää, että sitä alettaisiin hyödyntämään mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti vaateteollisuuden alalla.

1.1 Tavoitteet ja rajaus

Tämä opinnäytetyö keskittyy tutkimaan tekoälyn hyödyntämistä vaatesuunnittelun eri vaiheissa perehtymällä sen sovelluksiin, haasteisiin ja vaikutuksiin. Opinnäytetyön tavoitteena on antaa tietoa tekoälyn käytön nykytilasta vaatesuunnittelussa ja syventää ymmärrystä sen mahdollisuuksista tulevaisuudessa. Tekoäly kehittyy huimaa vauhtia ja siksi sen mahdollisuuksien sekä heikkouksien ymmärtäminen on tärkeää vaateteollisuuden alalla.

Opinnäytetyön alussa käydään läpi tekoälyn tämänhetkistä lainsäädäntöä ja tekijänoikeuksia. Lisäksi selvitetään millaiset tekoälyn vaikutukset tulevat olemaan tulevaisuudessa kestävän kehityksen näkökulmasta sekä millaisia asenteita kuluttajilla on tekoälyä hyödyntäviä vaatealan yrityksiä kohtaan. Aiheet käydään läpi yleisellä tasolla niihin liian syvästi perehtymättä.

Pääosassa opinnäytetyössä ovat asu- sekä kuosikokeilut eri tekoälysovelluksilla, jotka kehittävät työn tekijän omaa osaamista. Kokeilujen tavoitteena oli saada tuntumaa eri kuvageneraatio-sovelluksista käyttäen niitä vaateen visuaalisen ilmeen sekä kuosin suunnittelussa. Tässä hyödynnettiin generatiivista tekoälyä, joka on kehitetty nimenomaan kuvien luomiseen.

1.2 Viitekehys ja tutkimuskysymykset

Kuva 1. Viitekehys.



Tutkimuskysymykset:

- Miten tekoälyä voidaan hyödyntää vaatesuunnitteluprosessissa?
- Millaisia etuja ja haasteita liittyy tekoälyn käyttöön vaatesuunnitteluprosessissa?
- Millainen on sovellusten esimerkkikokeilu?

2 Tekoälyn hyödyntäminen vaatesuunnittelussa

Vaatesuunnittelussa voidaan hyödyntää sekä perinteistä, että generatiivista tekoälyä. Generatiivinen tekoäly (GenAI) on perinteisen tekoälyn alalaji. Siinä missä perinteinen tekoäly keskittyy analysoimaan valtavia määriä dataa valmiiden mallien mukaan, pystyy generatiivinen tekoäly luomaan täysin uutta sisältöä sille syötetyn opetusdatan avulla. Se kykenee tuottamaan muun muassa tekstiä, kuvia ja videoita sille syötetyn tekstikomennon avulla. Generatiivinen tekoäly vaatii todella suuren määrän opetusdataa toimiakseen ja tämä luo haasteensa, mikäli opetusdatan seassa on tekijänoikeudella suojattua materiaalia. (Kallio, 2024)

Trendien ennustaminen on tärkeä osa muotimaailmaa ja tässä tekoälyn potentiaalia voidaan todella hyödyntää. Tekoäly voi havaita malleja ja ennustaa trendejä analysoimalla dataa eri lähteistä esimerkiksi muotinäytöksistä, sosiaalisesta mediasta ja verkkokaupoista. Tämän kerätyn datan avulla se voi tunnistaa erilaisia elementtejä kuten värejä, tyylejä tai jopa paikallisia mieltymyksiä. Perinteistä tekoälyä käytetäänkin juuri kohdennetun markkinoinnin sekä personoitujen tuotteiden tarjoamiseen. Tätä tekoälyn kenttää hyödyntävät myös suuret trendiennustetoimistot kuten WGSN ja Edited.

Trendien ennustamisen lisäksi tuotantoketjun optimointi sekä päästöjen väheneminen on asia johon tekoälyllä voi tulevaisuudessa olla suuri muutoksellinen vaikutus. Tekoäly voi ennustaa kysyntää ja näin tuotteita voidaan tuottaa vain ennustetun kysynnän mukaan. Näin voidaan välttyä ylituotannolta sekä vähentää syntyvää jätettä ja kuljetuspäästöjä.

Tulevaisuudessa tekoälyn osuus vaatesuunnittelussa tulee kasvamaan. Se mahdollistaa datan keruun ja todella vaikuttavien realististen esityskuvien lisäksi esimerkiksi shoppailukokemuksen virtuaalisessa 3D-ympäristössä, jolloin fyysisen vaateen valmistus- ja kuljetuskustannukset voidaan minimoida. Näin saadaan osaltaan vähennettyä vaatetuotannon kuormitusta, mutta voidaan silti toteuttaa kokonaisuinen ostokokemus asiakkaalle. (3dlook, 2024)

2.1 Edut ja haasteet

Vaikka tekoälyn käyttö tarjoaa monia etuja muotialalla, siihen liittyy myös eettisiä ja ekologisia kysymyksiä. Tekijänoikeusrikkomukset, datan luotettavuus, ja kestävä kehityksen

aiheet ovat keskeisiä puheenaiheita. Tämän vuoksi on tärkeää, että tekoälyä hyödynnetään vastuullisesti.

2.1.1 Tekoälyn edut vaatesuunnittelussa

Ehdottomana etuna voidaan pitää tekoälyn mahdollistamaa trendien ennustusta kuluttajien, verkkokauppojen, sosiaalisen median ja muotitapahtumien kautta kerätyn datan perusteella. Tämä arvokas data auttaa vaateyrityksiä tuottamaan oikeanlaisia tuotteita oikeaan aikaan ja paikkaan. Data auttaa ymmärtämään kuluttajien mieltymyksiä väreistä, malleista, materiaaleista ja ostokokemuksista. Kun trendejä ja kysyntää pystytään ennustamaan, voidaan myös tuotantoa suunnitella paremmin. Ennustetun kysynnän mukainen tuotanto vähentää ylituotantoa, materiaalihukkaa sekä tuotanto- ja kuljetuspäästöjä.

Toisena hyvin suurena etuna tekoäly tarjoaa prosessin nopeutumisen reaaliaikaisen sovituksen myötä sillä vaatteiden sovituskappaleita ei tarvita enää niin monia, eikä niitä tarvitse odotella korjausten teon jälkeen aina uudelleen tehtaalta sovitukseen saapuvaksi. Sovitukset voidaan hoitaa suoraan suunnittelijan työhuoneessa virtuaalisesti halutunlaisen lopputuloksen saavuttamiseksi. Tämä säästää myös huomattavasti sekä materiaaleja, että tuotannon ja kuljetuksen päästökuluja. (Global brands, 2024)

2.1.2 Tekoälyn käytön haasteet

Tekoälyn käytön haasteina ovat tekijänoikeusasiat ja niitä koskeva lainsäädäntö. Koska tarkkaa tekoälyä koskevaa lainsäädäntöä ei vielä ole olemassa on oikeudellisia haasteita käsitelty tuomioistuimissa. Ongelmana varsinkin kuvageneraattoreissa on tekijänoikeudella suojattu materiaali ja teokset, joita on käytetty luvatta osana tekoälyohjelman opettamisprosessia.

Tekijänoikeusrikkomuksista puhuttaessa on myös huomioitava eri valtioiden omat tekijänoikeuslainsäädännöt sekä niiden erityispiirteet. Yhteistä kuitenkin on, että tekijänoikeudellinen suoja voidaan myöntää vain teoksen tehneelle oikeudelliselle henkilölle, mutta ei esimerkiksi eläimelle tai teokselle, joka on luotu ilman ihmisen osallistumista.

Tällä hetkellä Yhdysvalloissa on käytössä niin sanottu fair use eli kohtuullinen käyttö, joka sallii teoksen käytön tiettyihin käyttötarkoituksiin ilman tekijänoikeuden omistajan lupaa. Kohtuullisessa käytössä ei ole selkeitä sääntöjä, vaan niistä säädetään tapaus kohtaisesti neljän tekijänoikeuslaissa säädetyn säännön mukaan. Näitä ovat teoksen luonne, onko

käyttötarkoitus kaupallinen vai voittoa tavoittelematon, käytetyn teoksen osuus ja merkittävyys suhteessa kokonaisuuteen sekä vaikutus alkuperäisen teoksen markkina-arvoon. (IPR University Center, 2023)

Suomessa lainsäädäntö on tiukemmin säädettyä ja sen tulkitseminen on näin ollen hieman helpompaa, joskaan ei ongelmattonta. Ideat tai ajatukset eivät voi saada suojaa vaan konkreettiset teokset ja tarkemmin niiden tekijä. Eli suojaa ei voi saada tekoäly tai valokuva vaan tekoälyä tai kameraa käyttävä henkilö. Generatiivinen tekoälysovellus opetetaan sille syötetyn lähdekuvamassan perusteella. Tässä syntyy ongelma koska lähdekuvat kopioidaan, jotta ne saadaan syötettyä tekoälyn analysoitavaksi. Teoksen kopioiminen on valmistamista ja teoksen valmistamisen yksinoikeus kuuluu tekijänoikeuden haltijalle (tekijänoikeuslaki 2 §). Suomessa teoksen suoja syntyy teoksen valmistumishetkellä ja on voimassa 50- tai 70-vuotta, riippuen teoksen luonteesta. Tähän ei vaikuta onko teoksen tekijä hengissä vai ei. (Kari, 2022)

Ensimmäiset kuvageneraattoreita koskevat tekijänoikeuskanteet nostettiin tammikuussa vuonna 2023. Kolme taiteilijaa nosti joukkokanteen Yhdysvalloissa Stability Ai:ta, Midjourneyta sekä DevantArtia vastaan. Myös Isossa-Britanniassa kuvapankkipalvelu Getty Images haastoi Stability Ai:n oikeuteen ilman lupaa tekijänoikeudella suojatun materiaalin käytöstä. (IPR University Center, 2023)

European Association of Communications Agencies (EACA) julkaisemassa tekoälyä ja tekijänoikeuksia käsittelevässä raportissa; *AI and copyright: Unveiling the legal challenges* (Blay, 2023) on käsitelty tätä hankalaa aihetta. Raportissa on kuvattu myös tuomioistuimen päätöksiä perusteluineen aiheeseen liittyen. (Blay, 2023)

Lisäksi haasteensa luovat myös ihmisten asenteet tekoälyn käyttöä kohtaan. Tämän sai huomata vaatebrändi Selkie julkaisemansa ystävänpäivämalliston jälkeen, kun yrityksen vannoutuneet asiakkaat tajusivat malliston printtien olevan tekoälyllä tuotettuja. Selkien perustajan päätöstä käyttää tekoälyä oikean suunnittelijan sijaan arvosteltiin rajusti sosiaalisessa mediassa. Asiakkaiden mielestä taiteilijan ammattia harjoittavalta perustajalta oli epäeettistä turvautua tekoälyn käyttöön. (Mashable, 2024)

2.2 Esimerkkejä tekoälyä hyödyntävistä yrityksistä

Tässä osiossa esitellään kaksi esimerkkiä tekoälyä hyödyntävistä yrityksistä. Molemmat käyttävät tekoälyä datan keruuseen, joka on todella tärkeässä asemassa tulevia mallistoja

suunniteltaessa. Datan perusteella pystytään kartoittamaan muun muassa ihmisten mieltymyksiä ja näin personoimaan tuotteita. Tiedon keruu helpottaa malliston visuaalisen toteutuksen suunnittelua. Toinen esimerkkiyrityksistä on kotimainen ja toinen maailmanlaajuinen.

2.2.1 Halti

Halti on suomalainen vuonna 1976 perustettu ulkoiluvaate- ja varustebrändi. Haltin brändin alle kuuluvat myös Raiski, DryMaxx kalvotuotemerkki sekä alppivaatemallisto Fischer.

Halti hyödyntää tekoälyä datankeruuseen. Dataa kerätään esimerkiksi verkkokaupasta, Haltin sosiaalisen median sivuilta sekä myymälöistä. Kerätyn datan avulla voidaan tutkia kohderyhmien käyttäytymistä sekä konseptien toimivuutta ja näin parantaa tuotekehitystä. Kerätystä datasta voidaan seurata asiakkaiden ostopolkuja sekä voidaan tarkentaa kohderyhmiä esimerkiksi kiinnostuksen kohteiden tai harrastusten osalta. Saatu data auttaa ymmärtämään asiakkaan tarpeita ja tuotteita voidaan kehittää vastaamaan paremmin kysyntään. (Suomen tekstiili ja muoti, 2019)

2.2.2 H&M Group

H&M Group on maailmanlaajuinen muotiyritys, jonka alle kuuluu monia eri brändejä muun muassa Cos, Weekday ja Monki. Yrityksellä on yli 4000 myymälää ja verkkokauppaa ympäri maailmaa. H&M Group panostaa käyttämään tekoälyä pelkästään hyvään ja tätä tehtävää heillä hoitaa Linda Leopold, H&M Groupin vastuullisen tekoälyn ja datan johtaja.

Tekoälyn avulla H&M Group keskittyy kysynnän ennustamiseen sekä ilmastopositiivisen arvoketjun saavuttamiseen. Kysynnän ennustamisen avulla toimitusketju on mahdollista optimoida niin, että oikeat tuotteet tuotetaan asiakkaille oikeaan aikaan ja paikkaan.

H&M on yhdessä ulkoisten kumppaniensa kanssa toteuttanut Body Scan Jeans-pilottiprojektin, jossa asiakkaat pystyivät myymälässä skannaamaan vartalostaan 3D-avatarin ja näin kokeilemaan eri farkkuvärejä sekä -malleja virtuaalisesti. Tekoäly loi vartalon skannauksen perusteella paperikaavan sekä mittataulukon, jonka jälkeen farkut voitiin valmistaa asiakkaan mitoilla. Tämän jälkeen ne toimitettiin suoraan asiakkaalle tai myymälään noudettaviksi. (H&M Group, 2021)

2.3 Testatut tekoälysovellukset

Vaateteollisuudessa tekoälysovellukset vaihtelevat suunnitteluprosessin avustamisesta ennustavaan analytiikkaan. Koneoppimisen avulla voidaan tunnistaa kuluttajien mieltymyksiä, ennustaa kysyntää ja jopa luoda uusia suunnitteluideoita. Vaatteiden virtuaalinen sovitus ja simulaatiot ovat hyviä esimerkkejä, joissa tekoälyllä on vahva rooli. (3dlook, 2024)

Seuraavaksi esitellyt ohjelmat ovat maksullisia ohjelmia. Midjourney on kaikkien saatavilla oleva kuvageneraatio-sovellus ja Resleeve sekä Six Atomic ammattilaiskäyttöön tarkoitettuja vaatealan ohjelmistoja. Kaikkia näitä ohjelmia testattiin tätä opinnäytetyötä varten, mutta vain kahta visuaaliseen suunnitteluun parhaiten soveltuvaa ohjelmaa hyödynnettiin case-esimerkeissä niiden tarjoamilla ilmaisversioilla.

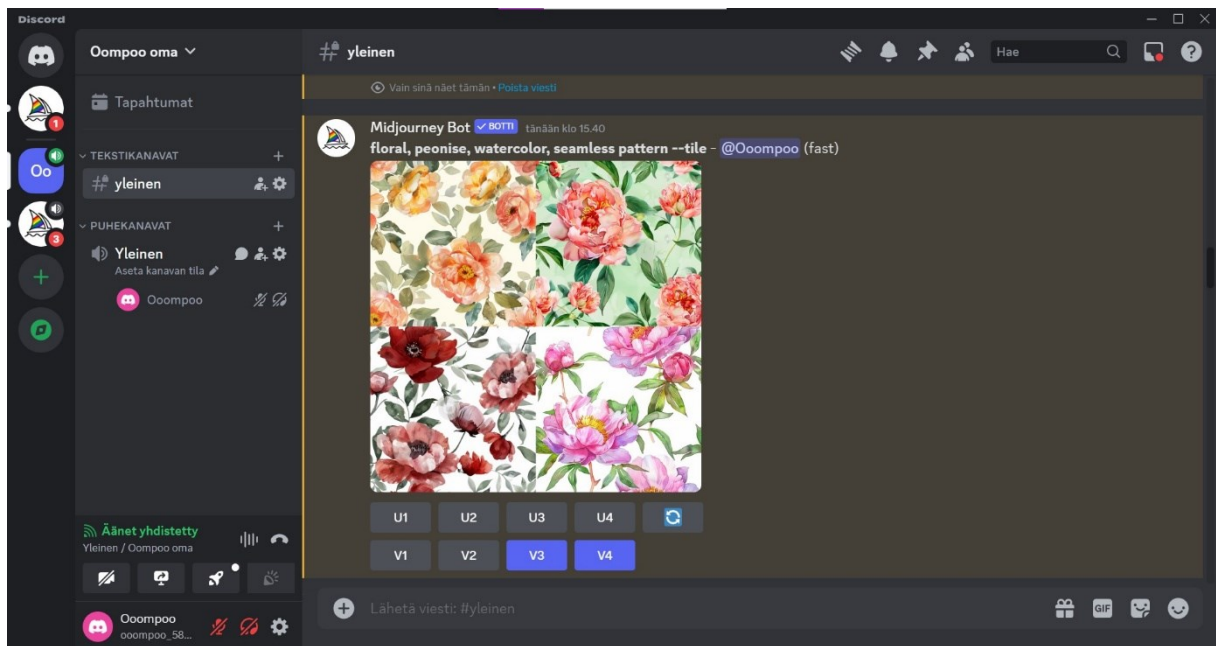
2.3.1 Midjourney

Midjourney on tekoälypohjainen työkalu taiteilijoille sekä suunnittelijoille. Se pystyy luomaan korkealaatuisia kuvia tekstikomentojen avulla. Midjourneya käytetään Discord-keskustelualustan kautta, jossa keskustellaan Midjourney-botin kanssa ja annetaan sille erilaisia tekstikomentoja luoda kuvia. Keskustelualustalla on erilaisia kanavia, joilla on mahdollista keskustella muiden käyttäjien kanssa sekä nähdä muiden tuottamia kuvia ja niissä käytettyjä tekstikomentoja. Muiden käyttäjien luomissa kuvissa näkyviä tekstikomentojen osia voi hyödyntää omien tekstikomentojen inspiraationa. Discord-tilin lisäksi työkalu vaatii joko kuukausi- tai vuosimaksun ja valittavana on eri tasoisia jäsenyyksiä.

Midjourneyn avulla pystyy luomaan realistisia korkealaatuisia kuvia erilaisilla tekstikomennoilla. Alusta on käyttäjäystävällinen, vaikka tarvitseekin hieman harjoittelua juuri oikeanlaisen lopputuloksen tuottamiseksi. Sillä pystyy luomaan esityskuvia ja esimerkiksi jatkuvaa printtikuviota kangaskuoseihin.

Midjourney on tehokas visuaalinen työkalu taiteilijoiden sekä muotisuunnittelijoiden käyttöön. Se mahdollistaa nopean kuvien luomisen ja auttaa ideoinnissa sekä tehostaa suunnitteluprosessia. (Midjourney Inc, 2023)

Kuva 2. Kuvakaappaus Midjourney-sovelluksesta.



2.3.2 Resleeve

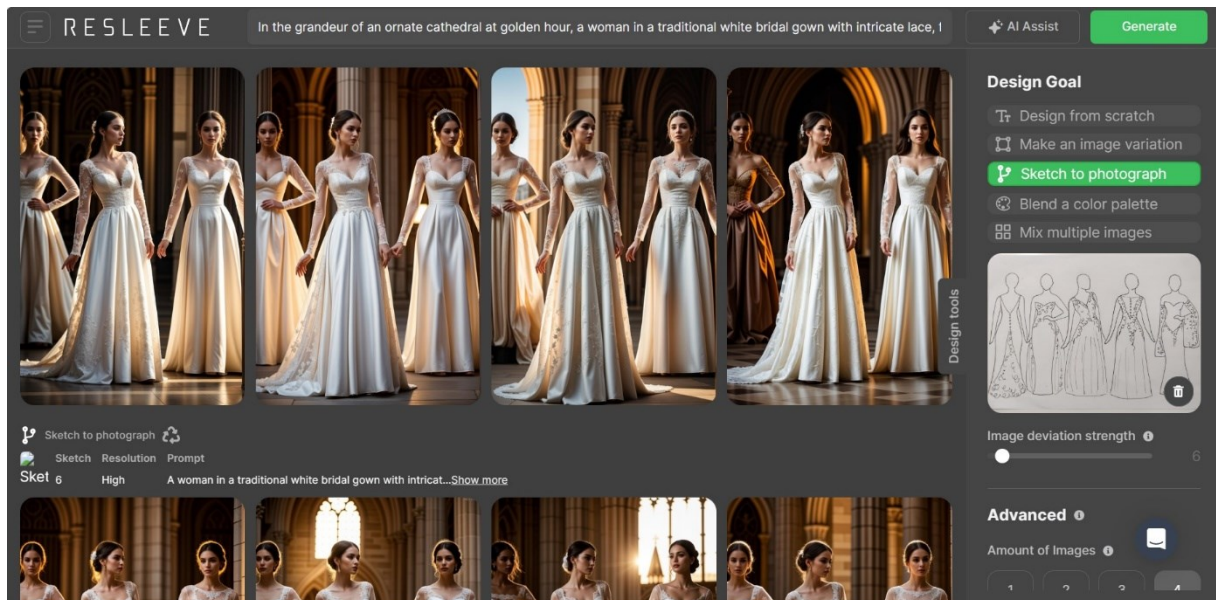
Resleeve on verkkoselaimessa toimiva tekoälyä hyödyntävä muotikuvageneraatio ohjelma, joka on kehitetty luomaan erilaisia muotikuvia nimenomaan vaatteista. Tätä ohjelmaa käyttävät maailmalla tunnetut isot vaatealan yritykset muun muassa Zalando, H&M, Vinted ja LouLou.

Alusta on helppokäyttöinen ja sillä on muutamia erilaisia toimintoja, joiden avulla voi luoda nopeasti todella näyttäviä realistisia esityskuvia vaatteista. Ohjelmalla voi valita kuvien luomisen erilaisia vaihtoehtoja käyttämällä. Kuvan voi luoda pelkän tekstikomennon avulla syöttämällä tekstikenttään mahdollisimman yksityiskohtaisesti kuvaavan kehotteen. Ohjelma mahdollistaa kuvageneraation luomisen omasta piirretystä luonnoksesta. Lisäksi on mahdollista yhdistää piirteitä enintään neljästä eri kuvasta yhdeksi kuvaksi sekä säätää kuinka paljon se hyödyntää kunkin kuvan yksityiskohtia. Valmiista kuvasta saa myös jatkojalostettua lisää eri variaatioita melkein loputtomasti.

Jokainen edellä mainituista toiminnoista tarvitsee toimiakseen tekstikomennon. Tekstikomennon voi kirjoittaa itse tai voi käyttää ohjelman tarjoamaa vaihtoehtoista kehotetta.

Ohjelmalla on neljä erilaista maksullista käyttöoikeus pakettia, joista halvin maksaa 9 \$ kuukaudessa ja kallein vaihtoehto kustomoidaan asiakkaan tarpeen mukaan. Paketit eroavat toisistaan sillä kuinka paljon ja nopeasti kuvia voi luoda. Jokaisesta paketista on saatavilla myös ilmaiskokeiluversio. (Resleeve B.V., 2023)

Kuva 3. Kuvakaappaus Resleeve-ohjelmasta.



2.3.3 Sixatomic: Synthesis

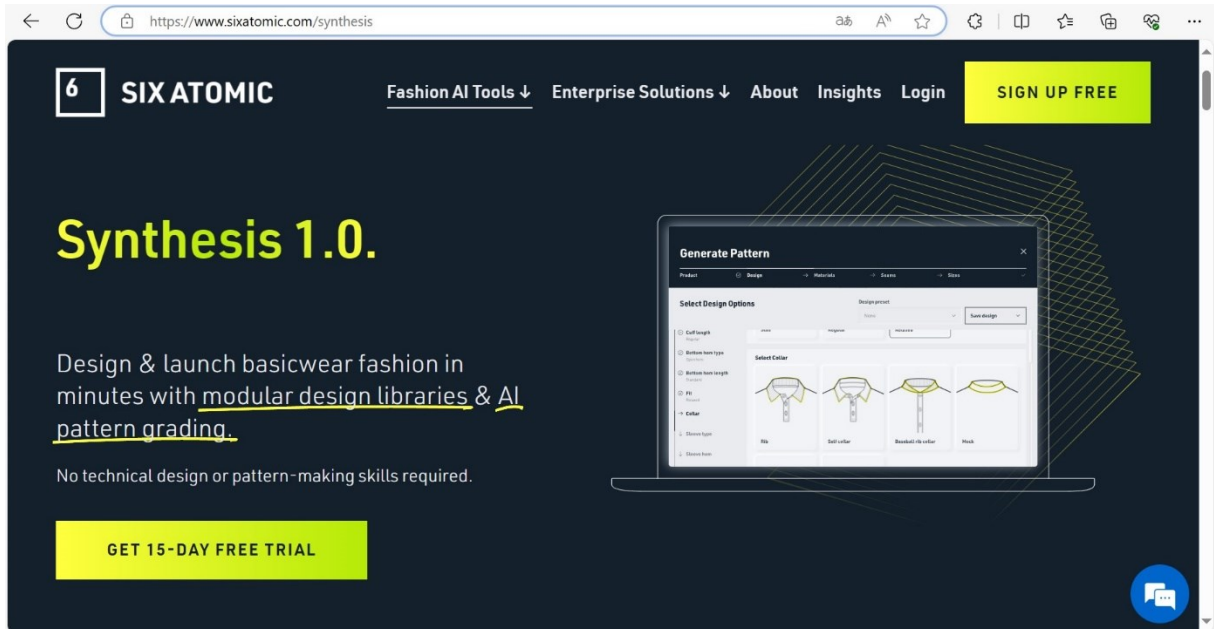
Synthesis on tekoälyä hyödyntävä kaavoitusohjelma tekstiili- ja muotialan ammattilaisille. Se tarjoaa monipuolisia työkaluja vaatteiden kaavoitukseen ja suunnitteluun. Ohjelmisto on suunniteltu helpottamaan vaatemallien luomista ja muokkaamista digitaalisesti tekoälyä hyödyntäen.

Synthesis mahdollistaa tarkkojen ja ammattimaisten vaatekaavojen luomisen erilaisille vaatekappaleille. Ohjelmisto sisältää runsaasti erilaisia kaavoitustyökaluja, kuten mittanauhat, leikkaukset, kappaleiden kopiointi ja koonmuutokset, jotka helpottavat vaatekaavojen valmistamista ja muokkausta.

Lisäksi Synthesis tarjoaa mahdollisuuden virtuaaliseen sovittamiseen, jolloin suunnittelijat voivat testata vaatekaavojen istuvuutta ja muotoa ennen varsinaisen prototyypin valmistamista. Tämä säästää aikaa ja resursseja, kun vaatteiden istuvuutta ja muotoa voidaan hienosäätää digitaalisesti.

Ohjelmisto tukee myös tehokasta kangasleikkuun optimointia, mikä auttaa vähentämään kankaan hukkaa ja parantaa näin tuotannon tehokkuutta. (Six Atomic Pte. Ltd., 2024)

Kuva 4. Kuvakaappaus Sixatomic.com verkkosivustolta Synthesis-sovelluksesta.



3 Tekoälysovellusten kokeilut

Tässä opinnäytetyössä esitellään kahden eri kuvagenerointiohjelman kokeilujen tuloksia. Esimerkkeinä valmistuu esitys- ja prosessikuvat sekä selitykset kuinka haluttu tulos on saavutettu ja mitä eri vaiheita on käyty läpi tuloksen saavuttamiseksi.

3.1 Esimerkki puvut

Pukuesimerkit koostuvat neljästä naisten asusta. Esimerkkipukujen esityskuviin haluttiin taustalle muotinäytöslava, jolloin esityskuvien tunnelma vastaisi oikeaa muotinäytöstä.

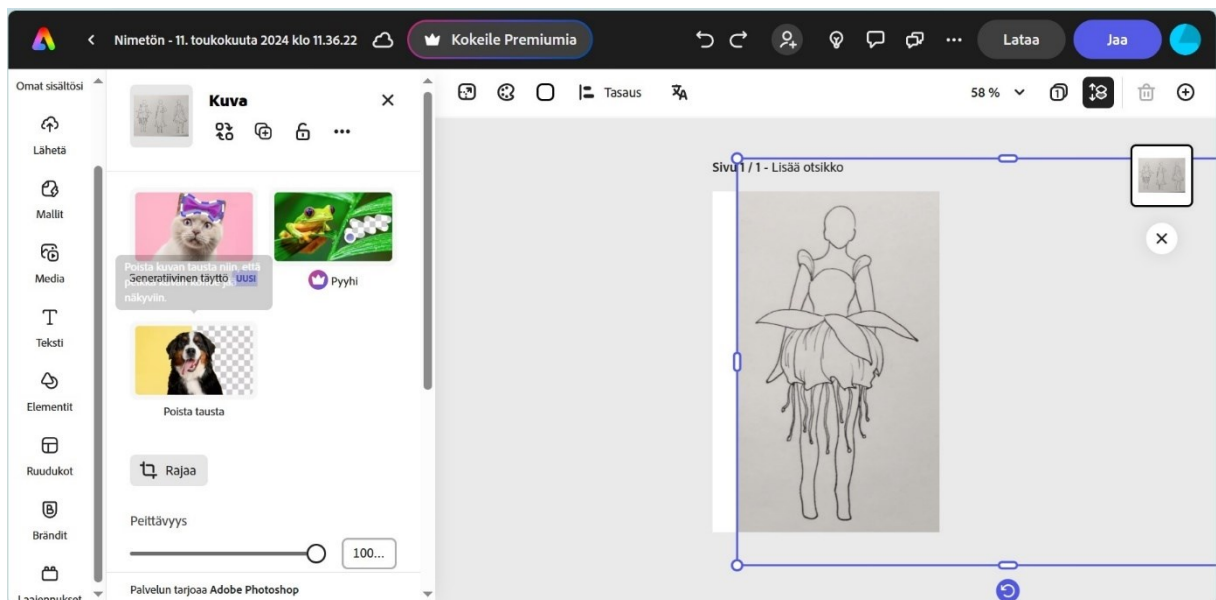
Pukujen väreissä käytettiin inspiraationa pukeutumistyyliä käsittelevän Jasie blogin (Jasie, 2024) sivustolta löytyvää vuoden 2024 kevään ja kesän Pantone-trendiväriennustetta.

3.1.1 Käytetyt sovellukset ja prosessin kuvaus

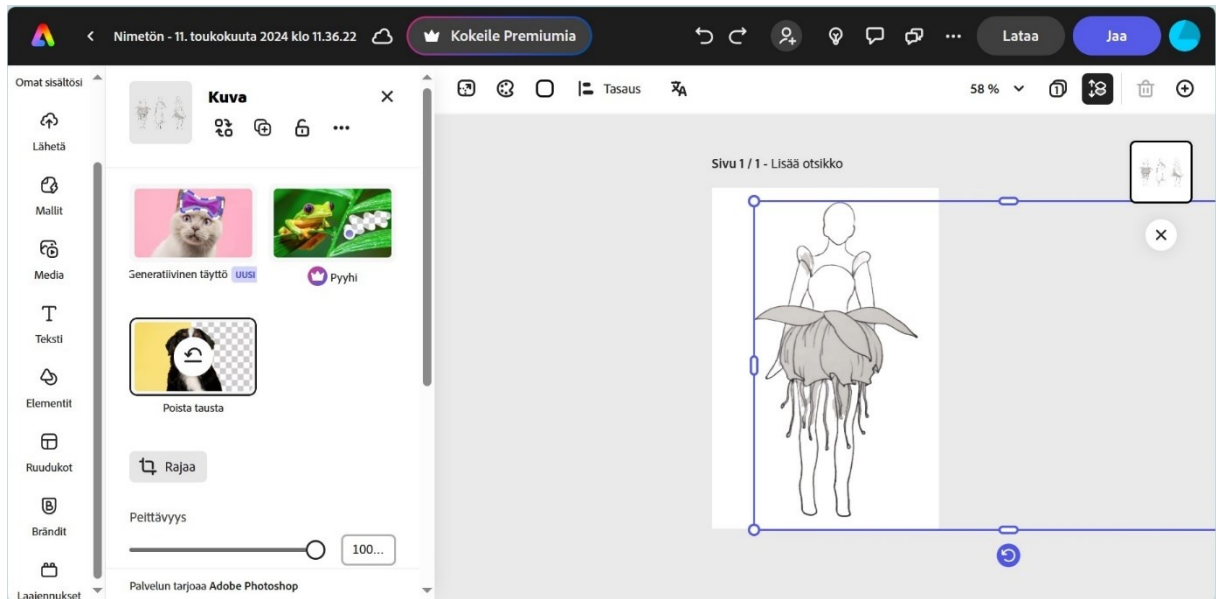
Puvuista piirrettiin ensin luonnokset käsin paperille. Luonnokset muunnettiin digitaaliseen muotoon Adobe Express-ohjelmalla ja niitä muokattiin jatkokäsittelyä varten poistamalla tausta. Taustan poiston jälkeen kuva ladattiin ja tallennettiin png-muodossa Resleeve-ohjelmaa varten. Resleeve-ohjelma pystyy käsittelemään png-tiedostojen lisäksi jpg-tiedostoja.

Seuraavat prosessikuvat havainnollistavat prosessia eikä niissä käytetty asu ole osana lopullista esityskuvaa.

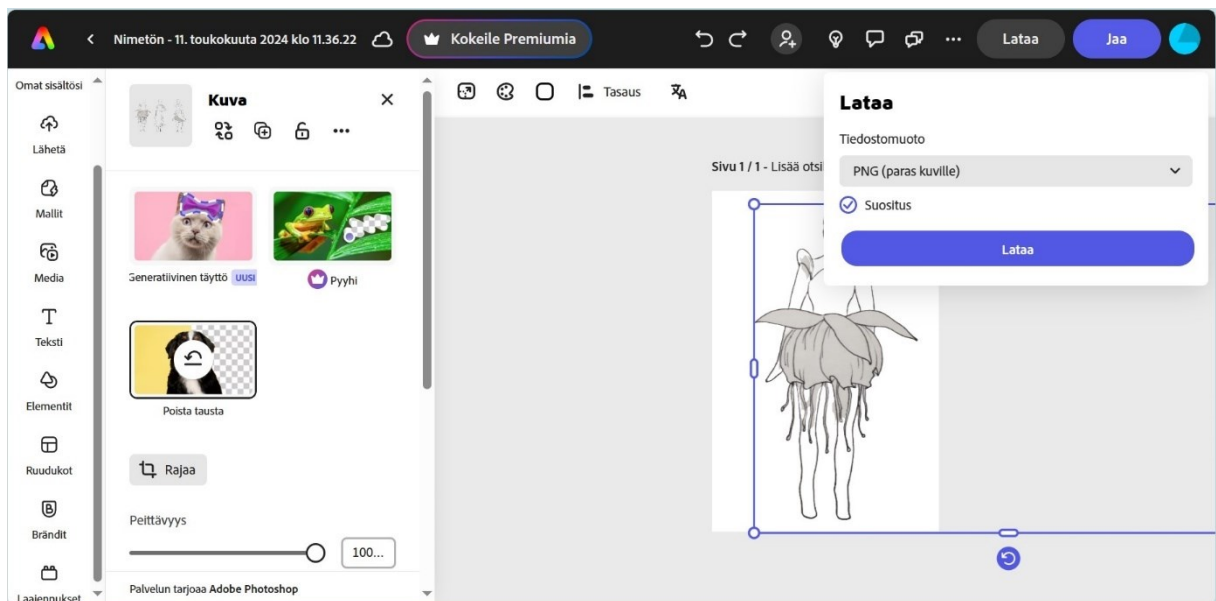
Kuva 5. Adobe express-ohjelmaan tuotu käsin piirretty luonnos.



Kuva 6. Piirrosluonnoksesta on poistettu tausta tekoälytoiminnon avulla.



Kuva 7. Digitaaliseen muotoon muunnetun ja käsitellyn piirroskuvan lataus png-tiedostoksi.



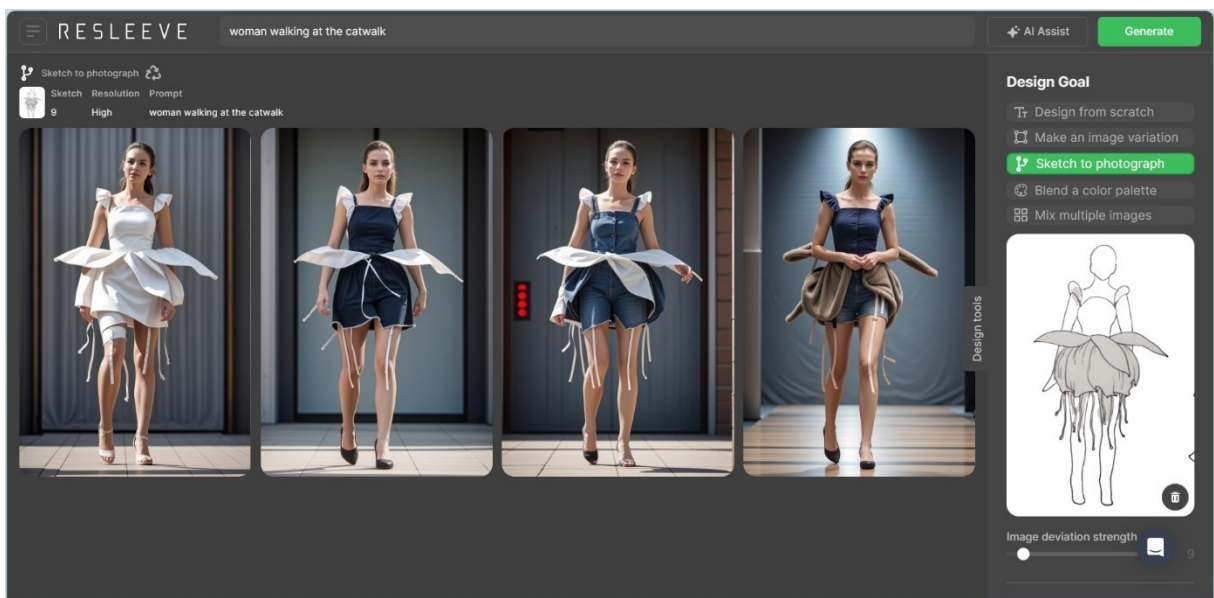
Tämän jälkeen kuvat ladattiin yksi kerrallaan Resleeve-ohjelmaan kuvien generoimista varten. Ohjelman käyttämä tekoäly loi luonnoskuvista realistisen näköisiä kuvia sille annettujen tekstikomentojen mukaan ja niistä jatkojalostettiin erilaisia variaatioita eri tekstikomentoja käyttämällä niin kauan, että saatiin mahdollisimman miellyttävä lopputulos.

Kuvan lopputulokseen vaikuttaa alkuperäisen kuvan lisäksi se minkä verran ohjelmalle antaa luvan muokata lopullista kuvaa sekä millaisen tekstikomennon sille antaa. Tekstikomennon

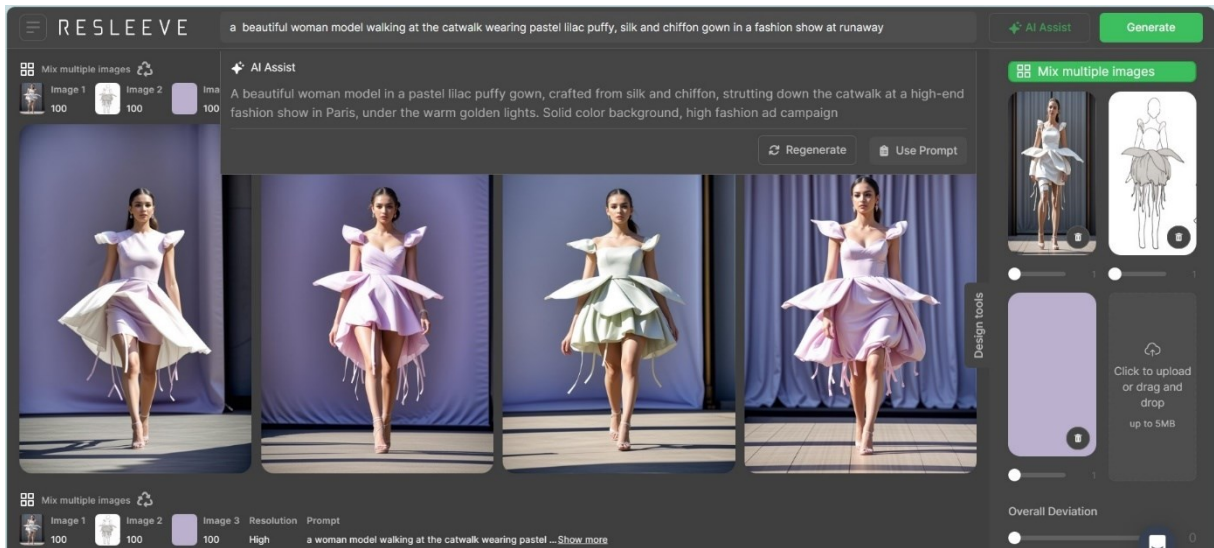
kannattaa kirjoittaa mahdollisimman tarkkaan yksityiskohdat, joita kuvaan halutaan. Siihen voi lisätä vaatteiden yksityiskohdat, värit, materiaalin, ihmismallin ulkonäön, hiukset, asusteet sekä taustan värit ja tunnelman.

Mitä enemmän tekoälylle antaa tietoja kuvan luomiseen sitä tarkemmin haluttua lopputulosta kuva vastaa. Kuvia generoidessa on kuitenkin otettava huomioon, että kuva muuttuu jokaisen uuden variaation myötä ja tämän takia kuvia saattaa joutua luomaan todella monia, jotta lopputulos olisi sitä mitä halutaan. Tämän takia esimerkki pukujen kuvat eivät kaavoituksellisesti katsottuna vastaa täysin alkuperäisiä luonnoksia. Ohjeistusta toimivien tekstikomentojen tuottamiseen löytyy erilaisilta sivustoilta ja niitä hyödynnettiin myös tässä opinnäytetyössä. (Sprinkle of ai, 2024)

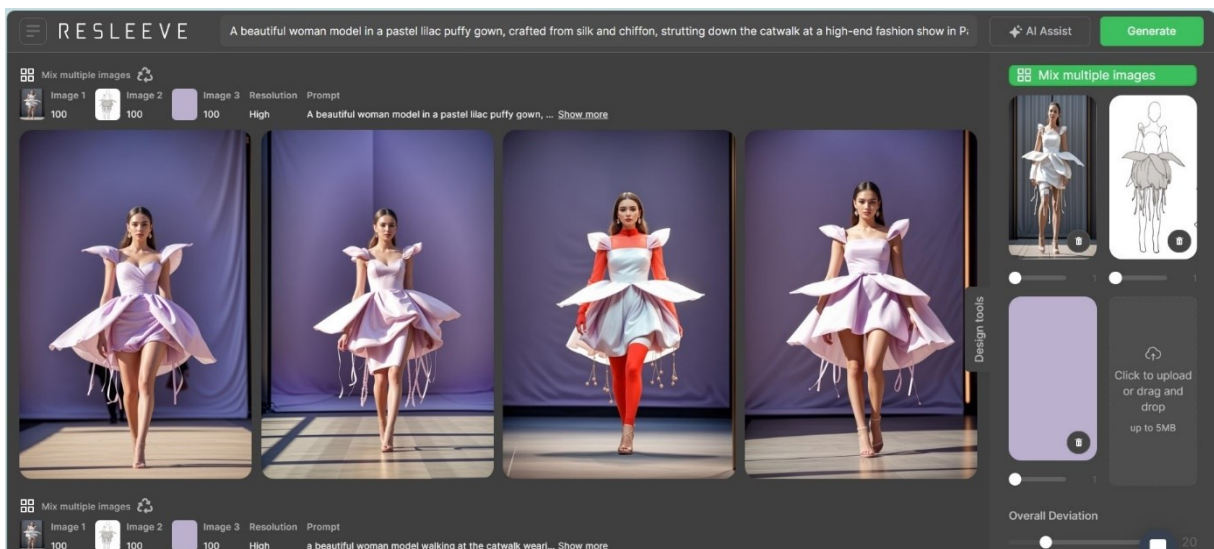
Kuva 8. Ensimmäiset generoidut kuvat digitaaliseen muotoon muutetun luonnoksen ja tekstikehoteen pohjalta käyttäen toimintoa luonnoksesta kuvaksi.



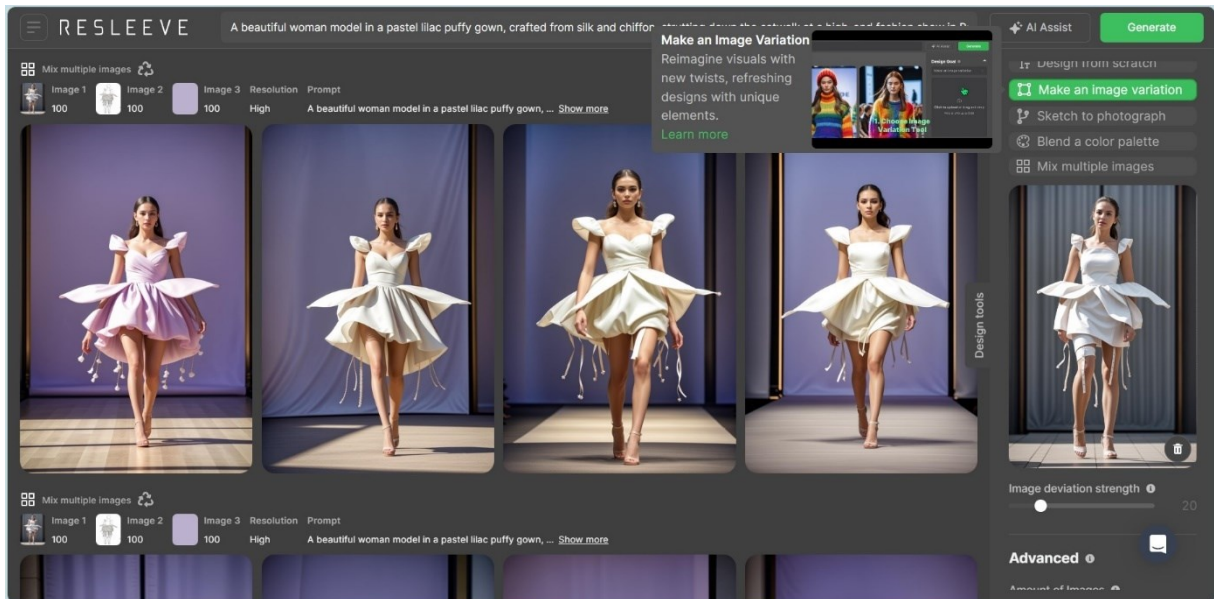
Kuva 9. Tekoälyn ehdottamaa tekstikehotetta voi käyttää hyödyksi kohdasta Ai assistant. Kuvageneraatioita voidaan luoda monta eri kuvaa yhdistämällä.



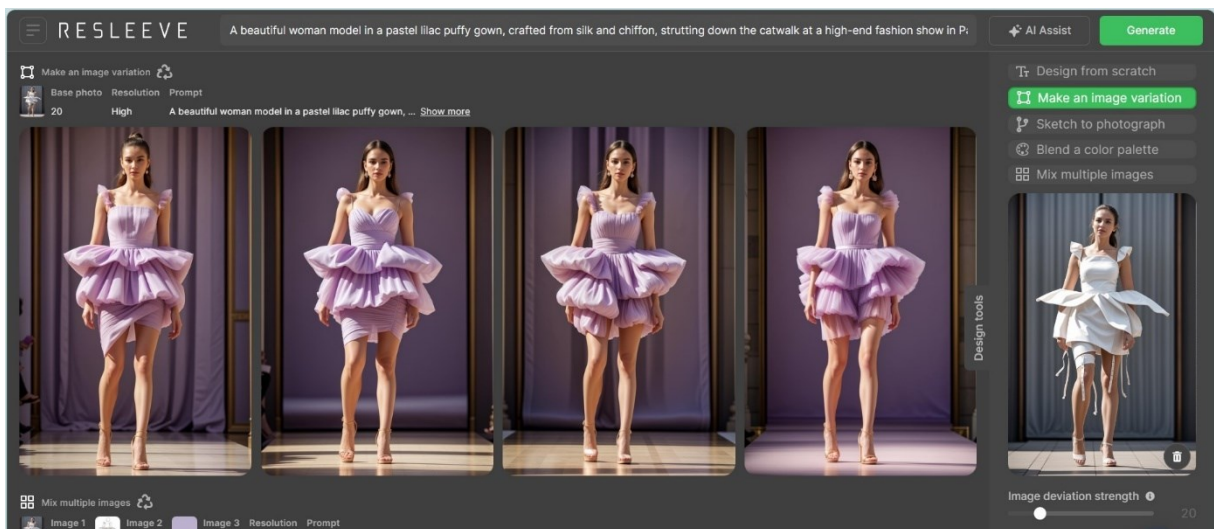
Kuva 10. Tekoälyn ehdottaman tekstikehotteen pohjalta luodut kuvageneraatiot yhdistämällä kolmea eri kuvaa.



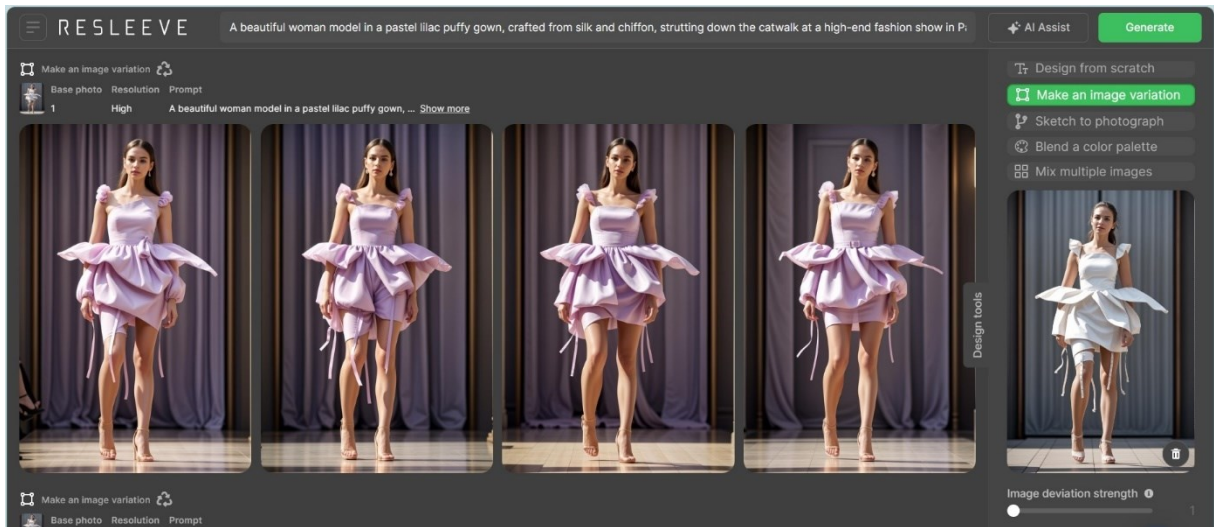
Kuva 11. Tietystä kuvasta voidaan generoida loputtomasti variaatioita eri tekstikomentoja käyttämällä.



Kuva 12. Lisää variaatioita samasta lähdekuvasta samalla tekstikehotteella.



Kuva 13. Lisää variaatioita samasta lähdekuvasta eri tekstikehoteella.



3.1.2 Esimerkkipukujen luonnokset ja esityskuvat

Seuraavana esitellään kuvina itse piirretyt luonnokset sekä luonnosten pohjalta generoidut valmiit kuvat puvuista. Molemmissa kuvissa puvut ovat samassa järjestyksessä vasemmalta oikealle.

Kuva 14. Itse piirretyt luonnokset puvuista ennen muokkausta. Kuvat on leikattu eri piirroksista.



Kuva 15. Kuvat valmiiksi generoiduista puvuista.



Kuvien generoimiseen käytetyt tekstikomennot vasemmanpuoleisesta puvusta oikealle ovat seuraavanlaiset:

Puku 1: A beautiful woman in a flowy lilac chiffon gown with a sweetheart neckline, long sleeves, floor-length, ethereal silhouette, and delicate beading, shooting at sunset on a blooming lavender field, warm golden light, high fashion ad campaign

Puku 2: A beautiful woman in a flowing light yellow silk chiffon gown with a cascading ruffle, empire waist, sweetheart neckline, photographed in a sun-kissed field at golden hour with warm, soft lighting, solid color background, high fashion ad campaign

Puku 3: A beautiful woman in a light blue chiffon gown, flowing layers, ethereal silhouette, sweetheart neckline, strapless, floor-length, subtle beading, golden hour light, solid color background, high fashion ad campaign

Puku 4: An elegant woman in an emerald green layered gown with a mermaid silhouette, lace material, golden belt, strapless neckline, and cascading ruffles, standing in a lush garden during golden hour. Solid color background, high fashion ad campaign

3.2 Kuosikokeilut

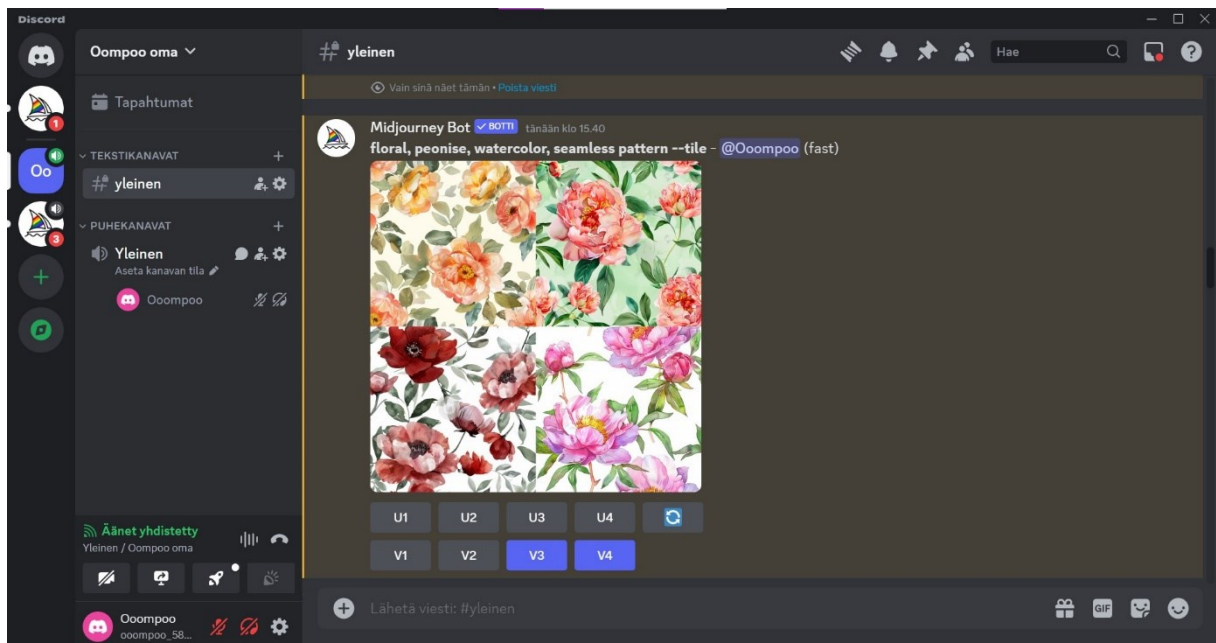
Kuosikokeiluissa haluttiin korostaa tekoälyn kykyä luoda jatkuvaa kuosia tekstikäskyn avulla. Kokeilujen aiheeksi valikoituivat pionikukka sekä kirsikankukka ja linnut maalauksellisena kuosina.

3.2.1 Käytetty sovellus ja prosessin kuvaus

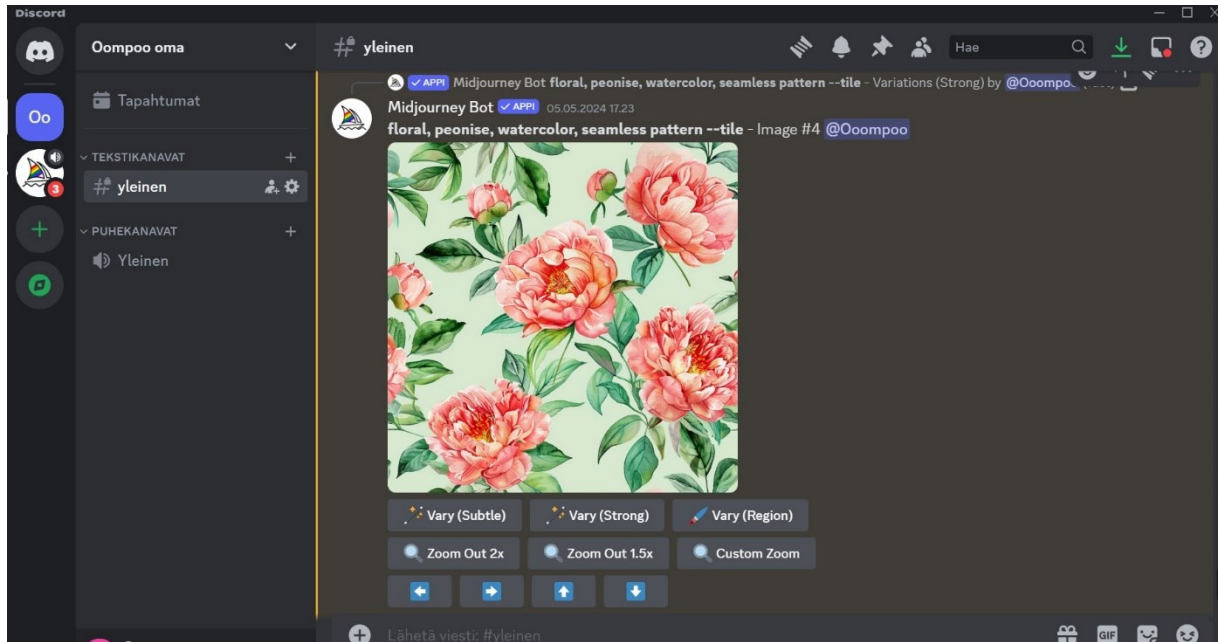
Kuosisuunnittelussa on käytetty Midjourney-sovellusta, joka mahdollistaa todella upeiden ja selkeiden kuvien luomisen sille syötettyjen tekstikomentojen avulla. Haasteena tämän sovelluksen käytössä on löytää sopiva käsky ja luoda siitä variaatioita parhaan mahdollisen lopputuloksen luomiseksi.

Midjourney loi sille syötetystä tekstikomennosta neljä erilaista variaatiota, jotka näkyvät seuraavissa kuvissa. Kuvavariaatioiden alle tulee näkyviin erilaisia valintakuvakkeita, joiden avulla voi joko suurentaa tietyn kuvan (U) tai tuottaa siitä lisää variaatioita (V). Kuvat ovat järjestyksessä 1-4 alkaen ylävasemmalta.

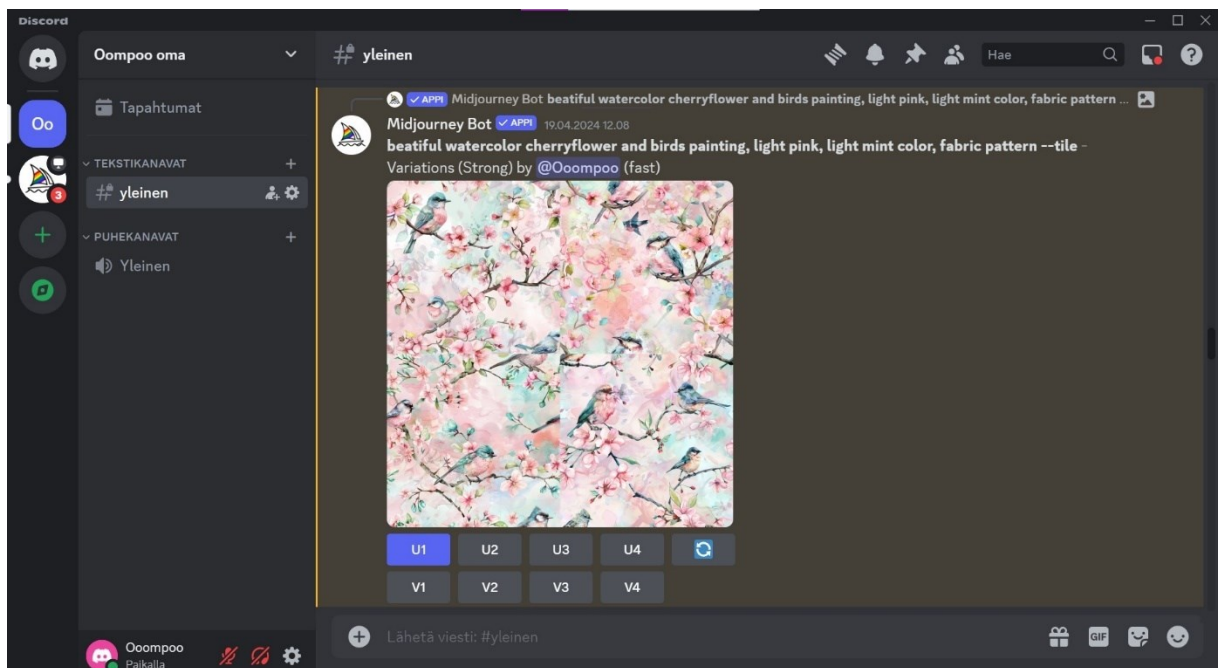
Kuva 16. Discord-sovelluksessa Midjourney-botilla tuotettuja kuvia jatkuvasta kukkaprintistä.



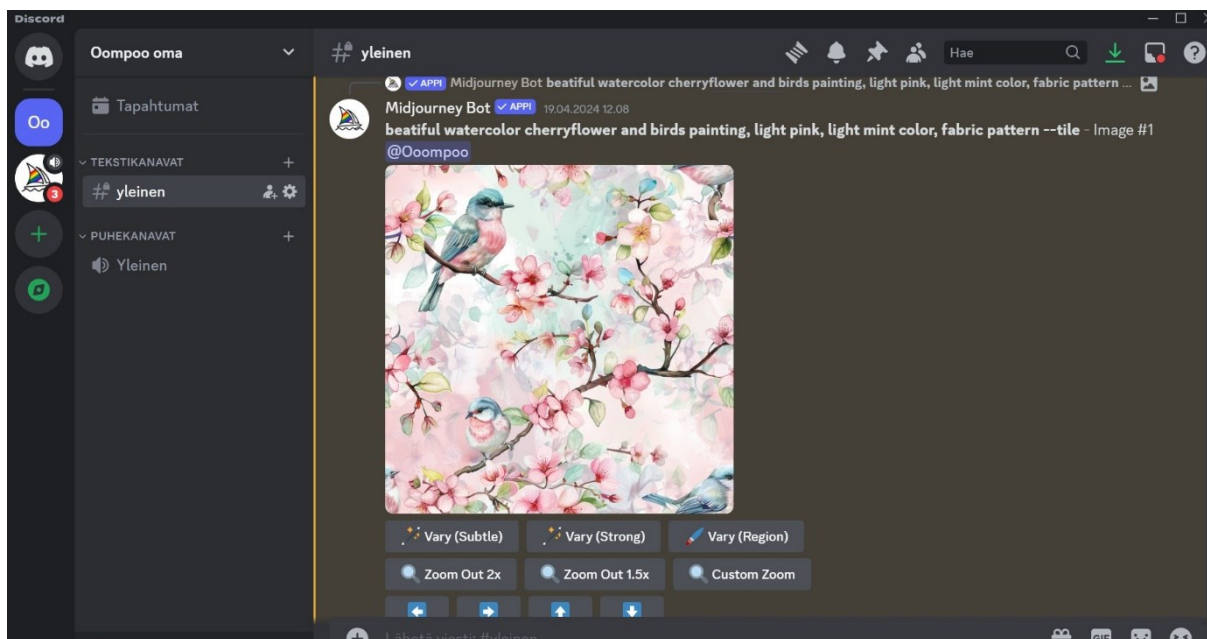
Kuva 17. Tältä näyttää yksittäinen kuva jatkuvasta kuosista ennen sen monistamista suuremmaksi.



Kuva 18. Midjourneylla generoidut kuvat kirsikankukista ja linnuista.

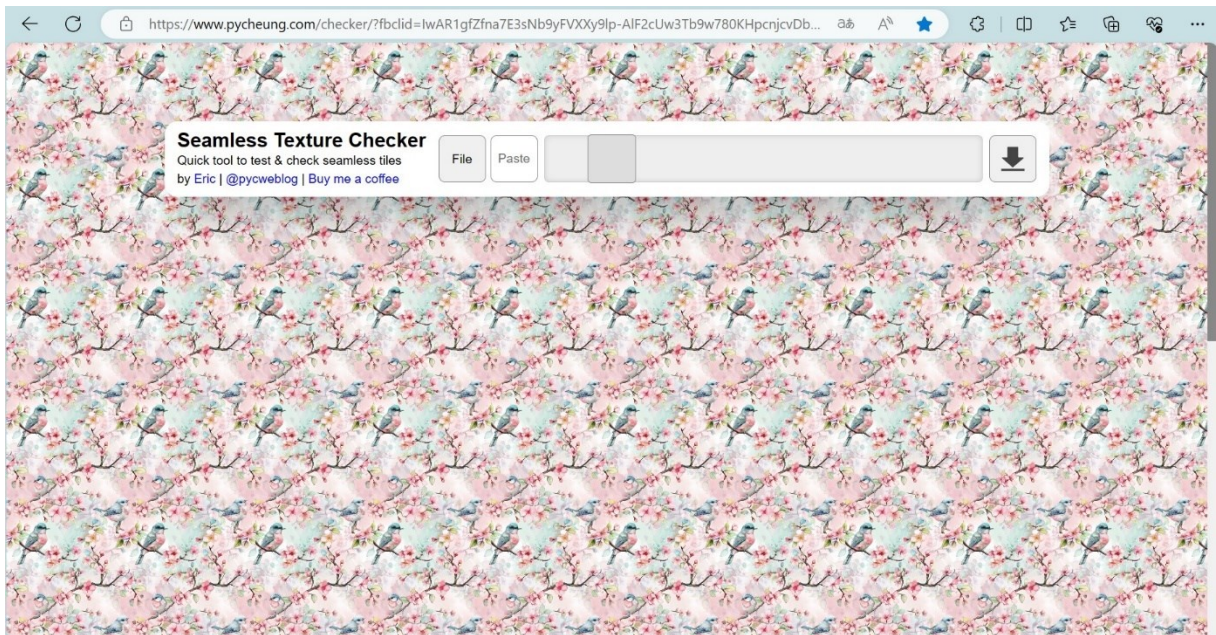


Kuva 19. Linnut ja kirsikankukat ennen monistamista suuremmaksi jatkuvaksi pinnaksi.



Midjourneyn tuottamat jatkuvan kuosin kuvat eivät välttämättä aina ole saumattomasti jatkuvia vaan kuosien jatkuvuus pitää varmistaa erikseen. Lisäksi tekstikomennon lopussa pitää olla kirjoitettuna komento - - tile. Kuosien jatkuvuuden varmistamiseksi käytettiin verkkoselaimessa toimivaa Seamless Texture Checker-työkalua. Sivustolle ladattiin haluttu kuva, jonka se monisti jatkuvaksi kuvaksi. Kuvaa pystyi lisäksi skaalaamaan liukuvalinnalla eri kokoiseksi, jolloin näki miltä kuosi näyttää pienenä tai suurena kuviona. Seuraava kuvakaappaus jatkuvasta lintu ja kirsikankukka kuosista on otettu edellä mainitulta sivustolta.

Kuva 20. Jatkuvan kuosin tarkistusta Seamless texture checker-sivustolla. (Cheung, 2014)



3.2.2 Valmiit jatkuvat kuosit

Seuraavaksi esitellään kuvat lopullisista jatkuvista kuoseista. Näitä voisi käyttää erilaisten vaatetus- tai sisustuskankaiden kuosina tai esimerkiksi tapetissa.

Kuva 21. Midjourneyllä generoitu jatkuva kukka kuosi.



Kuva 22. Midjourneyllä toteutettu jatkuva kuosi, jossa lintuja ja kirsikan kukkia.



Tekstikomennot kuville olivat seuraavat:

Pioni kukka kuva: floral, peonise, watercolor, seamless pattern --tile

Kuva, jossa on lintuja sekä kirsikan kukkia: beautiful watercolor cherryflower and birds painting, light pink, light mint color, fabric pattern –tile

4 Kokeilujen sekä aiheen ja pohdinta

Erilaisilla ohjelmilla saa nopeasti tuotettua lukuisia erilaisia variaatioita vaatteista tai kuoseista, joita voi käyttää hahmotellessa lopullisen tuotteen ulkonäköä. Huomioitavaa on, että kuvageneraattoreilla tuotetuista kuvista on melko vaikeaa saada täydellisesti mielikuvaa tai luonnosta vastaava lopputulos, sillä jokainen uusi tuotettu kuva muuttaa kuvaa erilaiseksi. Esimerkkinä pukujen kuvien generoinnissa oli haasteena saada sekä helmasta, että päntiestä täydelliset samaan kuvaan. Jos helma onnistui, mutta päntie tai jokin muu yksityiskohta ei niin seuraavaksi generoidussa kuvassa saattoi olla juuri päinvastoin. Lisäksi, kun kuvia generoi liian pitkälle niin puku muuttui helposti liikaa väärään suuntaan eikä vastannut enää lainkaan alkuperäistä luonnosta. Kahta täysin samanlaista pukua on siis melkein mahdotonta saada aikaiseksi, vaikka aloittaisi alusta täysin samalla tekstikomennolla ja lähdekuvalla.

Tekoälygeneraattoreilla tuotetut muotikuvat sopivat hyvin ideointiin ja inspiraation lähteeksi. Varsinaiseen lopullisten tuotteiden toteutukseen tai markkinointiin niitä ei toistaiseksi kannata käyttää, ei voi olla täyttä varmuutta tekoälyn opetukseen käytetyn datamassan alkuperästä. Tekoälyn luomien kuvien eettisyyteen sekä tekijänoikeuksiin liittyvät asiat ja niistä säädetty lainsäädäntö on vielä kovin lapsen kengissä eikä ole varmaa, miten niitä tulevaisuudessa tullaan tulkitsemaan.

Ihmisten asenteet tekoälyn käyttämistä kohtaan kannattaa myös huomioida varsinkin brändisuunnittelua tehdessä. Osa asiakkaista kokee tekoälyn syrjäyttävän oikeiden suunnittelijoiden työn ja näin halventavan brändiä. Näin ollen brändille saattaa tekoälyn käytöstä esimerkiksi markkinointikuvien luomiseen koitua negatiivista huomiota, joka vaikuttaa suoraan brändin haluttavuuteen.

Tulevaisuudessa tekoälystä on varmasti hyötyä kestäväen kehityksen näkökulmasta materiaalihukan ja päästöjen vähenemisen kannalta. Tähän kuitenkin tulee menemään vielä vuosia ennen kuin tekoälyn avulla tuotantoketju saadaan optimoitua tarpeeksi tehokkaasti käyttämään kaikkia näitä hyötyjä.

Markkinoinnin sekä tuotekehityksen osalta tekoälyn osuus on nopeassa kasvussa. Datan keruu tekoälyn avulla eri lähteistä sekä tutkimuksista on tehokasta ja tuloksia pystytään analysoimaan nopeasti ja luotettavasti. Trendien ennustaminen sekä kohdennettu markkinointi tulee helpottumaan tekoälyn ansioita entisestään.

Lähteet

- 3dlook. (2024). *Artificial Intelligence in Fashion: Reshaping the Entire Industry*. Hämtat från 3dlook yrityksen sivusto: <https://3dlook.ai/content-hub/artificial-intelligence-in-fashion/>
- Blay, A. (2023). *Ai and copyright: Unveiling the legal challenges*. European Association of Communications (EACA).
- Cheung, E. (2014). *Seamless Texture Checker*. Hämtat från Pycheung sivusto: <https://www.pycheung.com/checker/?fbclid=IwAR1gfZfna7E3sNb9yFVXXy9lp-AIF2cUw3Tb9w780KHpcnjcvDbxCAXxefQ>
- Copyright alliance. (2024). *Copyright alliance*. Hämtat från Copyright alliance sivusto: <https://copyrightalliance.org/faqs/what-is-fair-use/>
- Discord: Jason Citron, Stan Vishnevskiy. (2015). *Discord yrityksen etusivu*. Hämtat från Discord yrityksen sivusto: <https://discord.com/>
- Global brands. (2024). *The Impact of Artificial Intelligence on the Fashion Industry in 2024*. Hämtat från Global brands magazine sivusto: <https://www.globalbrandsmagazine.com/ais-impact-on-fashion-industry-2024/>
- H&M Group. (2021). *Responsible AI, is better AI*. Hämtat från H&M group sivusto: <https://hmgroupp.com/our-stories/responsible-ai-is-better-ai/>
- IPR University Center. (2023). *Tekoälytaide ja tekijänoikeus – haastava yhtälö?* Hämtat från Iprinfo verkkolehti: <https://iprinfo.fi/artikkeli/tekoalytaide-ja-tekijanoikeus-haastava-yhtalo/>
- Jasie. (2024). *Kevään ja kesän 2024 trendivärit*. Hämtat från Jasie sivusto: <https://www.jasie.fi/post/kevaan-ja-kesan-2024-trendivarit>
- Kallio, S. (2024). *Genai-opas*. Hämtat från Santeri Kallion sivusto: <https://santerikallio.com/genai-opas/>
- Kari, J. (2022). *AI-taide ja tekijänoikeus*. Hämtat från Jussi Karin blogi: <https://www.jussikari.fi/ai-taide-ja-tekijanoikeus/>
- Kuosa, V. (2023). *IPRinfo*. Hämtat från IPR University Center: <https://iprinfo.fi/artikkeli/tekoalytaide-ja-tekijanoikeus-haastava-yhtalo/>
- Mashable. (2024). *Viral fashion company Selkie is being slammed for using AI art*. Hämtat från Mashable yrityksen sivusto: https://mashable.com/article/selkie-ai-fashion-design-backlash?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTAAAR2wzimV-Ri5Kf19_yQc_vlZ3erWbJJ0luKdIGFuEgNMQTGCU8yJ_wlAme0_aem_ARDwPiPehdanUbEfIMiHilnuPzuYe3f6IUjoilJjFX1duu82t4Z5Vz6CYC9bMf-yITG4xOIBvUled-NWGW4O5-X
- Midjourney Inc. (2023). *Midjourney sivuston aloitussivu*. Hämtat från Midjourney inc yrityksen sivusto: <https://www.midjourney.com/home>

Newarc. (2024). *Newarc.ai aloitus sivu*. Hämtat från Newarc.ai yrityksen sivusto:

<https://www.newarc.ai>

Resleeve B.V. (2023). *Resleeve yrityksen etusivu*. Hämtat från Resleeve yrityksen sivusto:

<https://resleeve.ai/>

Six Atomic Pte. Ltd. (2024). *Sixatomic yrityksen etusivu*. Hämtat från Sixatomic yrityksen

sivusto: <https://www.sixatomic.com/synthesis>

Sprinkle of ai. (2024). *Sprinkle of ai sivuston etusivu*. Hämtat från Sprinkle of ai yrityksen

sivusto: <https://sprinkleofai.com/>

Suomen tekstiili ja muoti. (2019). Äly oi! Näin tekoäly mullistaa tekstiilibisneksen. *Fab-lehti*, 7.

Liite 1: Aineistonhallintasuunnitelma

Aineistonhallintasuunnitelma

Opinnäytetyö Tekoäly vaatesuunnitteluprosessissa

Heidi Ylänen kevät 2024

Aineiston kuvaus

Aineistoa kerättiin aihetta käsitteleviltä verkkosivuilta, tutoriaalivideoilta sekä havainnoitiin omilla kokeiluilla saatuja tuloksia.

Aineiston säilytys ja tallentaminen

Aineiston raportti sekä tuloksena syntyneet kuvat ja kuvakaappaukset tallennettiin Hämeen ammattikorkeakoulun henkilökohtaiseen OneDriveen sekä tekijän omalle henkilökohtaiselle OneDrivelle.

Aineiston käsittely työn arvioinnin jälkeen

Materiaalit säilyvät tekijän henkilökohtaisella OneDrivellä omassa kansiossaan mahdollista jatko käyttöä varten.

