

Kõrgem Kunstikool Pallas  
Tekstiiliosakond

Tehisintellekti kasutamine disainiprotsessis moekollektsiooni näitel  
Lõputöö

Eliise Järve  
Juhendaja: Maarja Raidla MA  
Kirke Leinatamm MA

Tartu 2024

# SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	3
<b>1. TEHISINTELLEKT MOEVALDKONNAS.....</b>	<b>5</b>
1.1 AI kasutusvõimalused moetööstuses.....	5
1.2 Tehisintellekt moedisaineri tööriistana.....	8
1.2.1. Arvuti närvivõrkude treenimisel põhinev genereering.....	9
1.2.2 Pilt-kujutis generaator.....	10
1.2.3 Sisend-pildiks generaator.....	12
<b>2.PILDI GENEREERIMISE TARKVARAD.....</b>	<b>13</b>
2.1. Adobe Photoshop.....	16
2.2 Leonardo AI.....	18
2.3 Järeldused.....	21
<b>3. KOLLEKTSIOONI “PIXEL DREAM” LOOMEPROTSESS.....</b>	<b>23</b>
3.1 Praktilise töö eesmärk ja inspiratsioon.....	23
3.1.2 Materjalid.....	24
3.1.3 Kolleksiooni kontseptsioon.....	27
3.1.4 Tehistegelased.....	28
3.2.1 SPACE.....	30
3.2.2 ZIGZA.....	33
3.2.3 ISMEL.....	35
3.2.4 CREAM.....	37
3.2.5 LOLLY.....	40
3.3 Lavastus.....	44
<b>KOKKUVÕTE.....</b>	<b>46</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>48</b>
<b>KASUTATUD KIRJANDUS.....</b>	<b>50</b>

<b>LISA 1. TEGELASE KAARDID.....</b>	<b>53</b>
<b>LISA 2. KOLLEKTSIOONI FOTOD.....</b>	<b>54</b>

## SISSEJUHATUS

Kas kõik inimesed saavad mõistest “masin” samamoodi aru? Kui kudumismasin on inimese poolt juhitud masin, kuid kudumisvardad on lihtsalt vahendid, kuigi lõpptulemus on sama, siis kas viimases võtab inimene ise masina rolli? AI arenguga on inimesed hakanud aina rohkem vahetult tehisintellektiga koos töötama. Kas sellisel juhul kaob inimese masinlikkus ära või toimub kahe masina koostöö, kus üks õpib teiselt?

Nendele küsimustele olen järjepidevalt otsinud vastuseid enda tekstiiliõpingute käigus. Varasemalt olen proovinud saavutada puutepunkte masina ja inimese vahel, kasutades tikkimismasinaid, masinlikku tööprotsessi (protsess, mille käigus kordan ühte liigutust mitmeid kordi) või arvuti tõrkeid (olukord kus soovid saavutada ühte asja, aga arvuti ei tee sinuga koostööd ning tulemuseks on midagi uut ja tihti peale huvitavat). Siiski toimus peamiselt masina üksluine ära kasutamine, kuid lõputöös soovin saavutada masina ja inimese vahelist koostööd.

Tehisintellekt ehk AI on arvutiteaduse valdkond, mis uurib inimintellekti loogikat, proovides leida viise kuidas interpreteerida inimhõimust arvutitesse. Sellel valdkonnal on potentsiaali parandada meie elu ning võimaldab inimese ja masina vahelise koostöö teket. Kuna tehisintellekt laieneb oma olemuselt kõikidele inimtegevuse valdkondadele, on see asjakohane ja kasulik ka moetööstusele.<sup>1</sup> Seetõttu otsustasin enda lõputöös kasutada just pildi genereerimise tarkvarasid, et uurida millised on selle kasutusvõimalused disainiprotsessis.

Minu lõputöö eesmärk on anda ülevaade pildi genereerimise tarkvarade kasutusvõimalusest moedisaini protsessis ning fantaasiamaailma laiendamise moelavale jälgendades genereeritud pilte silmuskudumi tehnikas.

Lõputöö kirjaliku osa esimeses pooles annan ülevaate tehisintellekti kasutusvõimalustest moevaldkonnas. Seejärel selgitan lahti kuidas moedisaineril on võimalik kasutada

---

<sup>1</sup> Luce, L. (2019). *Artificial Intelligence for Fashion*, lk 3

erinevaid pildi genereerimise tarkvarasid enda tööriistana. Viimasena selgitan Adobe Photoshopi ja Leonardo AI tarkvarade näitel, kuidas pildi genereerimise tarkvarad töötavad.

Kirjaliku töö teises pooles seletan lahti kolleksiooni loomeprotsessi, alustades kontseptsioonist ning lõpetades valmis kolleksiooniga. Põhiline disainiprotsess on üles ehitatud genereeritud piltide imiteerimisele reaalses maailmas, nii tekstuuri kui ka loomu poolest.

Disainiprotsessi tulemuseks on moelavadele suunatud silmuskudumitest koosnev kolleksioon "PIXEL DREAM", mis jutustab loo viiest tehistegelasest, venitades piire reaalse ja virtuaalse maailma vahel.

Kõik lõputöös kasutada fotod on autori fotod kui ei ole mainitud teisti.

# 1. TEHISINTELLEKT MOEVALDKONNAS

Edasipidi nimetan genereerimise tarkvara kasutamise tulemust genereeringuks. Selles peatükis toon välja tehisintellekti kasutusvõimalused moetööstuses koos selle plusside ja miinustega ning kirjeldan pildi genereerimise tarkvarade kasutamist moedisainis kolme moedisaineri näitel.

## 1.1 AI kasutusvõimalused moetööstuses

Tehisintellekt on võimeline muutama suured ja mitmekesised andmekogumid rikastatud teabeks, mida saab kasutada kogu tarneahela täiustamiseks alates disainist ja tootmisest kuni müügi, turunduse ja klienditeeninduseni. Kõikvõimalikud kliendiandmed platvormidelt nagu Alibaba ja Amazon, koos võimsate tehniliste tööriistadega avavad ka moebrändidele uusi võimalusi.<sup>2</sup>

Moevaldkonnas kasutatakse tehisintellekti peamiselt korduvate ülesannete automatiseerimiseks, üldise tõhususe ning otsuste tegemise parandamiseks ning andmepõhise aruande loomiseks. Täpsemad näited kasutusest on: virtuaalne stilistika, rõiva suuruse sobitamine, õmblusrobotid, trendiprognoside koostamine, nõudluse prognoosimine, reklaamikampaaniad ning piltide genereerimine.<sup>3</sup> Viimast saab kasutada näiteks üleliigse pildipanga vähendamiseks võimaldades suurettevõttel kokku hoida miljoneid maksvate fotosessioonide pealt. Seda saab saavutada näiteks genereerides pildile millel on modell, varasemalt tehtud 2D tootepilte. Varasemalt sai sellist pilti saavutada vaid toote välja lõikamisel tootepildist. Seejärel pidi toote modelli peale astestama ning lisama varjud ja õige suurus. Tänu genereerimise tarkvaradele on see protsess nüüd võimalik vaid ühe arvuti klikiga. Tootepilt sobitatakse ideaalselt modelli selga. Samuti võimaldab genereerimine muuta hariliku joonised värvilisteks piltideks, viimistleda pildikvaliteeti ning lisada või eemaldada elemente või luua täitsa uusi pilte.<sup>4</sup>

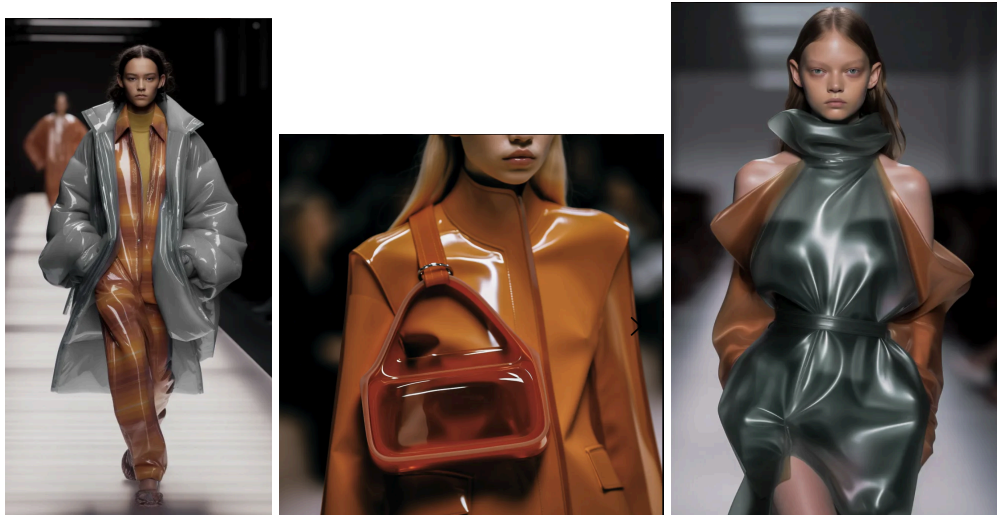
---

<sup>2</sup> *The Business of Fashion and McKinsey & Company* (2017) *The State of Fashion 2018* lk 49

<sup>3</sup> Luce, L. (2019). *Artificial Intelligence for Fashion*

<sup>4</sup> Sama, lk 125-130

Pildi genereerimise tarkvarade populariseerimine on avanud uue ebatraditsioonilise viisi moetööstusesse pääsemiseks. Võimaldades seda teha inimestel, kelle varasemlt jäi näiteks rahaliste põhjuste pärast tööstusesse sisenemine pooleli. Sest olgem ausad moetööstusel on üsna elitaarne ning eksklusiivne kuvand.<sup>5</sup> Üks ebatraditsiooniline võimalus moetööstusesse sisenemiseks pildi genereerimise tarkvarasid kasutades, on New York'is 2023. aasta aprillis esmakordselt toimunud AI moenädal (vt joonis 1). Kandideerima on oodatud AI-disainerid üle maailma, et luua genereeritud moekollektsioonide esitlus. Kolme parima disaineri tööd realiseeritakse füüsilisteks kollektsioonideks koostöös Revolve grupiga.<sup>6</sup>



Joonis 1. Sobral. J võidu kollektsioon AI moenädalal<sup>7</sup>

Sellised uuendused vähendavad moebrändide jalajälge, võivad viia innovatiivsema ja tundlikuma disainiprotsessini ning võimaldavad rohkem kohandatud kogemusi klientidele. Seda on mõistnud ka moetoodete jaemüüjad, kellest 75% plaanis investeerida tehisintellekti kasutamisesse 2018. ja 2019. aasta vältel<sup>8</sup>.

<sup>5</sup> Jobe, N. *How AI is 'amplifying creativity' in the fashion world.* [WWW] (09.04.2024)

<sup>6</sup> Schulz, M. *What to expect at the first AI fashion week* [WWW] (09.04.2024)

<sup>7</sup> *AI FASHION WEEK #1 PAATIFF* [WWW] (14.04.2024)

<sup>8</sup> Luce, L. (2019). *Artificial Intelligence for Fashion* lk 4

Siiski ei saa väita, et tehisintellekti kasutuselevõtt lahendaks kõik moevaldkonnas esinevad probleemid. Näiteks õmblusrobotite nagu Sewbot laiahaardeline kasutuselevõtt tähendaks mitmete töökohtade kadumist. Lisaks ei saa mainimata jätta, AI-st tulenevat süsiniku jalajälge, mis muutub iga aastaga suuremaks.

“OpenAI teadlaste sõnul on alates 2012. aastast tiptasemel tehisintellekti mudelite koolitamiseks vajalik andmetöötlusvõimsus kahekordistunud iga 3,4 kuu tagant”<sup>9</sup>

Eeldatakse, et 2040. aastaks ulatub info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) tööstuse heitkogus tervikuna 14%-ni ülemaailmsetest heitkogustest, kusjuures suurem osa nendest heitkogustest pärineb IKT infrastruktuurist - eelkõige andmekeskustest ja sidevõrkudest. Need andmed näitavad tungivat vajadust tegeleda tehisintellekti süsiniku jalajälje ja rolliga keskkonnaseisundi halvenemises.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Kanungo, *A The Green Dilemma: Can AI Fulfil Its Potential Without Harming the Environment?* [WWW] (14.03.24)

<sup>10</sup> sama



## 1.2 Tehisintellekt moedisaineri tööriistana

2024 aastaks lubas 73% moejuhtidest, et generatiivsest tehisintellektist saab nende äri prioriteet, kuid vaid 28% neist on kasutanud seda tehnoloogiat loomingulises protsessis<sup>11</sup>. Miks see on nii? Kas disainerid aravad, et AI-l puudub loomingulisus või, et sellisel viisil on võimalik saavutada ainult üldistavaid disaine? Või äkki on disainerid hirmul sellest, mis võib tulla ning proovivad leida viise, kuidas kaista egoistliku arvamust, et inimlik on midagi erilist ja jäljendamatu. Selle vastaselt peaksime hakkama just mõtestama ideed masina ja inimese vahelisest koostööst, sest tehisintellekt luuakse eesmärgiga parandada inimkonna elu ja luua rohkem võimalusi, seda näiteks läbi teadlikkuse avardamise<sup>12</sup>

Inimesed usuvad, et loovus - oskus mõista keerulisi väärtusi, sümboleid ja emotsioone, on tugev ja suurim erinevus tehisintellektiga, kuid kas see on ka tegelikult nii? Üldiselt on AI-d üles ehitatud nii, et nad on head ühes tegevuses. See tähendab, et neil on treenitud ühte kindlat närvivõrku. Kuid GPT 4 (Generatiivne eelkoolitatud transformer 4) on juba AGI (tehisintellekt, mis koosneb paljudest närvivõrkudest moodustades aju) eelkäija sarnane, ületades 99% inimkonna IQ-d. Kui GPT4-le esitada näiteks küsimus, et kirjuta üks paradoksaalne tsitaat, mida keegi ei ole kunagi varem öelnud, vastab ta tsitaadiga, mida keegi ei ole varasemalt väitnud. Ta paneb selle kokku erinevatest tsitaatidest, mida ta on näinud ning see on täpne definitsioon loovusele.<sup>13</sup>

Tõeline intelligentsuse märk ei ole teadmised, vaid kujutlusvõime<sup>14</sup>

-Albert Einstein

I.Goodfellow on öelnud et: “Generatiivsetest mudelitest võib mõelda justkui tehisintellektile kujutlusvõime vormi andvatest tööriistadest”. Usun et, disainerid peaksid rohkem katsetama milline on disaini lõpptulemus kui ühendada inimlik kujutlusvõime

---

<sup>11</sup> BOF TEAM, MCKINSEY & COMPANY, *The Year Ahead: How Gen AI Is Reshaping Fashion's Creativity*, [WWW]

<sup>12</sup> Carl H. Smith, Eduardo Castañeda (2020) *Techno-Hyperhumanism*, [WWW]

<sup>13</sup> Mustafa Suleyman, *Ex-Google Officer Finally Speaks Out On The Dangers Of AI*, 27.-29. minut (2023) [WWW]

<sup>14</sup> Wahl, D. *Creativity and Marketing*, (2007), [WWW]

masinliku kujutlusvõimega. Õnneks on disainerid, kes on selle uue valdkonna rõõmuga vastu võtnud ja kasutavad seda enda disainiprotsessis. Järgnevas alapeatükis toon välja kolm pildi genereerimise võimalust ja illustreerin nende kasutamisest erinevate moekollektsioonide näitel.

### 1.2.1. Arvuti närvivõrkude treenimisel põhinev genereering

AI suudab tulla lahendusteni, mille peale inimesed ei tule, sest tal puudub kontekst. Näide selle kohta on Robbie Barrat'i varased katsetused õpetada arvutile, kuidas luua moedisaini võttes aluseks moebrändi Balenciaga loominguga.

Disainiprotsessi esimese etapis genereeris Barrat endale *DensePose*'i kasutades Facebooki eelkoolitatud tarkvara, mille põhjal tuvastatakse inimese asukoht pildil. *DensePose* suudab kõik RGB pildil olevad inimese kujutise pikslid ära tuvastada ning luua neist pinnapõhise 3D inimkeha kujutise.<sup>15</sup> Kuna Barrati puhul on tegemist noore geeniusena, siis järgmises etapis õpetas ta ise arvuti närvivõrkudele, kuidas poosist Balenciaga loominguni jõuda ehk kuidas täita *DensePose* ennenägematu Balenciaga disainiga, mis saab inspiratsiooni kõigist varasematest kollektsioonidest. Selles protsessis kaob palju informatsiooni ning juhtub tehisintellekti parim omadus ehk hakkavad ilmnele veidrased kujutised, mis proovivad täita kadunud väljasid.<sup>16</sup> See on protsess, mille käigus muutub *DensePose* uueks kujutiseks.

Väide, et AI-l puudub kontekst tänu millele on see võimeline tulema uutele lahendustele väljendub hästi Barrati "sääre kottides" (vt joonis 2) Moelaval on modellidel tihti paremas käes käekott. Seda nägi ka tarkvara, kuid see ei teadnud, mille jaoks kotid loodud on. Ta ei tea, et kotile on vaja sanga või et selle sees kantakse asju.<sup>17</sup> Nii juhtuski see, et tarkvara paigutas koti hoopis modelli sääre külge.

---

<sup>15</sup> *Mapping images to 3D surfaces*, [WWW] (2.05.2024)

<sup>16</sup> Sicardi. A, *DO ANDROIDS DREAM OF BALENCIAGA SS29? Robbie Barrat Imagines a Future in Which the Creative Director is a Computer*, [WWW] (2.05.2024)

<sup>17</sup> sama



Joonis 2. Robbie Barrat Sääre kott<sup>18</sup>

### 1.2.2 Pilt-kujutis generaator

Pilt-kujutiseks genereerimise käigus sisestatakse generaatorile pilte ning tulemuseks on sisestatud piltidest inspireeritud uued pildid. Sellist meetodit on kasutanud näiteks moebrandid Collina Strada ja Heliot Emil oma 2024. aasta sügis-talvises kollektsioonis. Viimase kollektsioon valmis koostöös AI agentuuriga Behind Products, kasutades *Midjourney* tarkvara. Genereeringu lähteülesanne oli luua Heliot Emil'i varasematest kollektsioonidest inspireeritud uusi disaine. Eesmärgiks oli saavutada eriliste lõigete ja tekstuuridega genereeringuid. Selleks sisestati tarkvarale kõik Heliot Emil'i varasemad kollektsioonid. Saadud genereeringutest valiti tooted, mis tehti füüsiliselt valmis, siis neid pildistati ja sisestati uuesti *Midjourney* tarkvarale. Seda protsessi läbiti mitmeid kordi. Tulemuseks olid kahte sorti pildid: ühed, kus disain asetati lihtsalt moelavale ning teised, mis visualiseerisid moebrändi signatuurelemente uues võtmes. Sellest viimane avardas

---

<sup>18</sup> ACNE STUDIOS X ROBBIE BARRAT, [WWW] (2.05.2024)

Heliot Emil'i peadisaineri, Julius Juul'i, arvamusel loomingulisust materjali kasutusvõimalustest terves tiimis.<sup>19</sup> Lisaks sellele mõisteti, et masin ei ole siiski võimeline kõike kõiki disaine looma, sest ei suuda mõista, mis on meie maailmas füüsiliselt võimalik ja mis mitte. Kolleksioonis võis kohata esemeid, mis meenutasid tugevalt genereeritud tooteid (vt joonis 3 ja 4).



Joonis 3. Heliot Emil disain<sup>20</sup>



Joonis 4. Emil. H x SCARY RELEASE<sup>21</sup>

Heliot Emil'i tulevikulisele visioonile aitas kaasa Pariisi moenädalal kolleksiooni ainulaadne esitlemine tavalise moelava asemel hoopis ekraanil. Juul nimetas seda linastuseks.<sup>22</sup>

---

<sup>19</sup> Laird Borrelli-Persson, Heliot Emil, Vogue, [WWW] (26.08.2023)

<sup>20</sup> Monahan, C HELIOT EMIL SS24 ASKS: CAN MACHINES IMITATE HUMANS?, [WWW] (14.04.24)

<sup>21</sup> Emil. H x SCARY RELEASE [WWW]

<sup>22</sup> Juul, J. (2023). *Heliot Emil Interview - Julius Juul Complete Interview*. Foster, B. Pariis. [videolindistus]

### 1.2.3 Sisend-pildiks generaator

Sisend-pildiks genereerimise käigus sisestatakse tarkvarasse kirjeldav tekst ning tulemuseks on tekstist inspireeritud pilt. Sellise genereerimise juures on oluline teada, kuidas kirjutada head sisendit. Mõned soovitusel selleks on:

- ole täpne
- lisa viiteid kunstnikutele, kunstivooludele
- soovita kindlat emotsiooni
- kasuta avatud fraase, mis annavad tehisintellektile võimaluse improviseerida (Näiteks: kujutle ootamatuid detaile).<sup>23</sup>

Sisend-pildiks generaatorit on kasutama hakanud näiteks tuntud kiirmoebrändi H&M gruppi, *on-demand* kaubateenust pakkuv Creator Studio. Creator Studio pakub võimalust igal ühel moedisainerit mängida, muutes disainiprotsessi vaid paari nupu vajutuse pikkuseks. Kasutaja peab generaatorile sisestama teksti ning saadud visuaalid on võimalik koheselt printida üle seitsmekümnele rõiva esemele. Toode on võimalik nii osta kui ka müüja. Viimase puhul peab kasutaja ühendama enda e-poe Creator Studio platvormiga.

Enda lõputöös kasutan sisend-pildiks generaatorit.

---

<sup>23</sup> *How to Write AI Art Prompts? (Examples + Templates)*, [WWW] (10.04.24)

## 2.PILDI GENEREERIMISE TARKVARAD

Selles peatükis selgitan pildi genereerimise mõistmiseks vajalikke termineid ja toon välja tarkvarade arengu ajajoone. Seejärel kirjeldan näidetega kuidas Adobe Photoshop ja Leonardo AI tarkvarade generatiivsed tööriistad töötavad.

Selleks, et mõista, kuidas pildi genereerimise tarkvarad töötavad peab teadma teadma mis on süvaõpe ja masinõpe. Esimese suurimaks erinevuseks on oskus õppida enda vigadest, teine aga vajab inimese sekkumist. Süvaõppe ja masinõppe peamised erinevused on välja toodud joonisel 5.

### süvaõpe

**masinõppe alamhulk, mis kasutab teabe töötlemiseks ja analüüsimiseks tehishärvivõrke. Härvivõrku sisesdatakse koolitusandmeid, mis aitavad algoritmil õppida ja täpsust parandada.**

- on võimelised õppima enda vigadest
- nõuab suurt kogust andmeid
- vajab palju arvutivõimsust

### masinõpe

**tegeleb statistiliste algoritmide väljatöötamise ja uurimisega, mis suudavad andmete põhjal õppida, mille tulemusena on võimelised täitma ülesandeid ilma selgesõnaliste juhusteta**

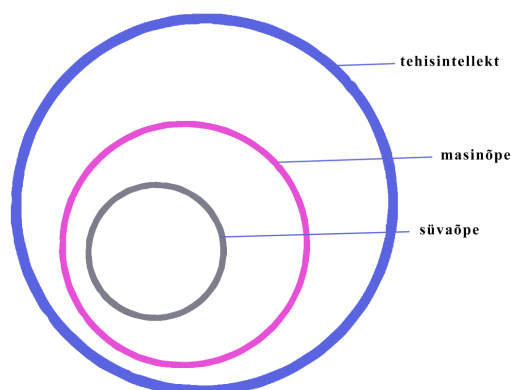
- vajavad inimese sekkumist
- nõudvate andmete hulk väiksem

Joonis 5. Süvaõppe ja masinõppe võrdlus<sup>2425</sup>

<sup>24</sup> *deep learning* [WWW] (12.04.24)

<sup>25</sup> *machine learning* [WWW] (12.04.24)

Tehisintellekti, masinõppe ja süvaõppe vaheline suhe (vt joonis 6).



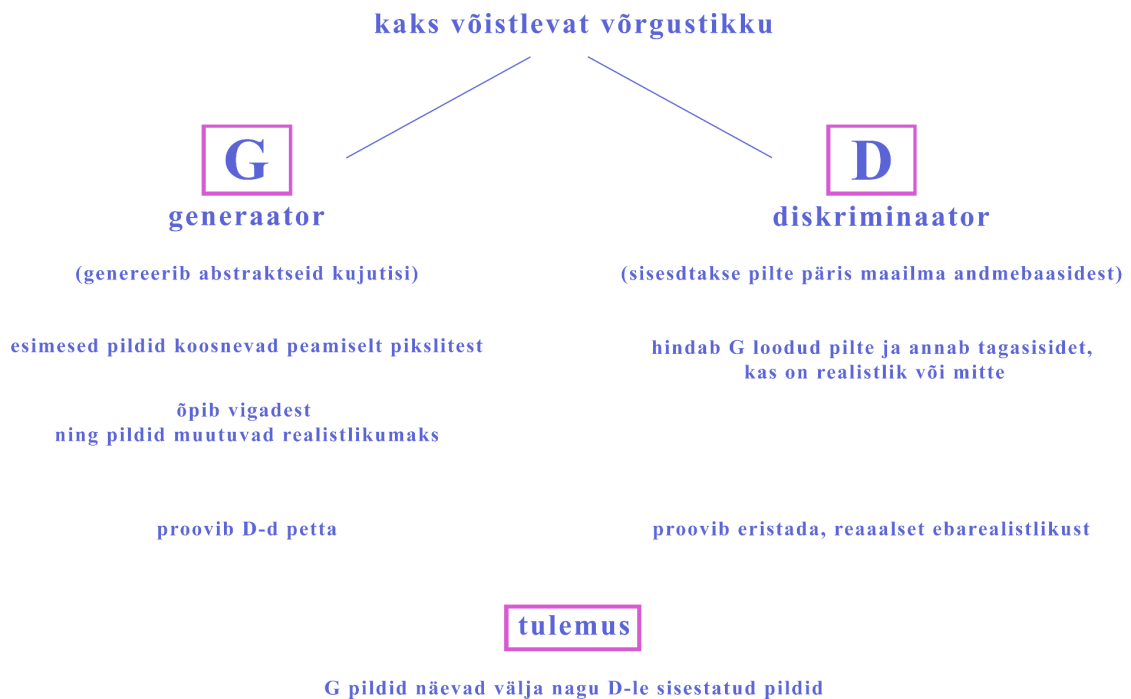
Joonis 6. Tehisintellekti, masinõppe ja süvaõppe vaheline suhe<sup>26</sup>

Pildi genereerimine tehisintellekti abil on tehtud lihtsamaks kui kunagi varem. Esimesed pildi genereerimise katsetused jäävad 1970. aastatesse, kuid tolaegsete arvutite võimekused ja andmebaasid olid piiratud ning seetõttu oli nii areng kui ka kasutus väike. Siiski oli arvutite süvaõppe ja mitmekihiliste tehisnärvivõrkude uurimine tõusujoones. Tehisnärvivõrgud leiavad peamiselt rakendust pildi- ja videotuvastuses, sh näotuvastuses, piltide klassifitseerimises, meditsiinis ja loomuliku keele töötuses.

Üheks tehisnärvivõrkudega töötavaks inseneriks ja arvuti teadlaseks on Ian Goodfellow, kes 2014. aastal koos enda kolleegidega arendas välja uue masinõppe raamistiku. Selleks oli generatiivne vastandlik võrgustik (GAN) kontseptsiooni, mis tõi kaasa suure läbi murrangu pildi genereerimise valdkonnas<sup>27</sup>. Raamistikus võitlevad üksteise vahel generaator ja diskriminaator, millest esimese ülesandeks on luua abstraktseid kujutisi ning teise ülesandeks defineerida mis näeb välja “päris” ja mis mitte (vt joonis 7). Läbi selle protsessi on generaator suuteline õppima enda vigdest ning iga uue genereeringuga muutub kujutis realistlikumaks. Siiski leidis selles masinõppe raamistikus palju puudusi ja aastast 2021 on turule ilmunud palju uusi süvaõppe meetodeid nagu näiteks *DALL-E*, *CIPI*, *BigSleep* ja *Diffusion Models*. Sellegipoolest nõudsid mudelid palju arvutivõimsust ja tehnilist pädevust, mille tagajärjel oli tehnoloogia populaarsus limiteeritud.

<sup>26</sup> Luce, L. (2019). *Artificial Intelligence for Fashion* lk 5

<sup>27</sup> Michał Chruściński, (2023) A brief history of AI-powered image generation [WWW] (10.01.24)



Joonis 7. Kuidas GAN töötab<sup>28</sup>

Kõik muutus 2022. aasta alguses kui tarkvara mudelid muutusid kasutajasõbralikumaks võimaldades nii tekstist kui ka pildist pilte genereerida. *Mid Journey*, *Stable Diffusion* ja *DALLE-E 2* olid esimesed tarkvarad, mis kogusid laiemat populaarsust.<sup>29</sup>

Adobe Photoshop generatiivse täitmise tööriista ilmumine 2023. aasta alguses, oli just kui äratus kellaks ka kõigile teistele pildi töötlemise tarkvarade arendajatele. Nüüdseks saab tehisintellektiga parandada pildi vigu või uut tausta genereerida peaaegu igas pildi töötlemise tarkvaras. Seega on kasutus laienenud tervele ühiskonnale, alustades noortest ettevõtjatest, kellel on võimalus disainida logo või reklaam ilma vajaduseta kedagi palgata, kuni kunstitudengiteni, kes ammutavad tehisintellektist inspiratsiooni.

<sup>28</sup> Miller, I. A, (2019) *The artist in the machine : the world of AI-powered creativity*, lk 89

<sup>29</sup> Michał Chruściński, (2023) *A brief history of AI-powered image generation* [WWW] (10.01.24)



## 2.1. Adobe Photoshop

Enne lõputöö alustamist olin varasemalt kasutanud Adobe Photoshopi kontekstipõhist tegevusriba (genereerimise tööriist), et pildilt midagi eemaldada või juurde lisada (toimus arvuti üksluine ära kasutamine). Seekord lähenesin genereerimisele teise nurga alt sisestades arvutile ülesandeid sooviga teha koostööd.

Photoshopi tarkvara plussiks on võimalus selekteerida genereeritava ala kujund. Seetõttu võtsingi aluseks moeillustratsiooni keha, mille olin varasemalt joonistanud (vt joonis 8.).



Joonis 8. Moeillustratsiooni keha

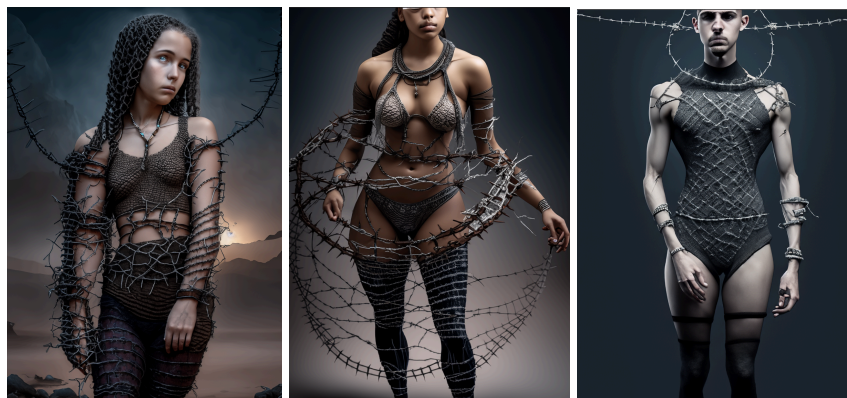
Alustasin lihtsate sisenditega nagu: silmuskootud särk, masinkootud kalipso, masinal kootud sukad jne. Sealt liikusin edasi täpsemate sisendite juurde, mille tulemuseks olid veidrad tulnuka sarnased kujutised (vt joonis 9).



Joonis 9. Genereering otse moeillustratsiooni keha peale

Siiski sain kähku aru, et vaid keha selekterides, kaob võimalus disainil keha küljest kaugemale minna ehk tekitada vormi. Photoshop võimaldab selekteeringu teha kasutaja soovide põhiselt. See tähendab, et saan selekteerida näiteks moeillustratsiooni ning siis sinna juurde teha näiteks südame kujuline selekteering. Kuna minu eesmärk oli arvutiga koostöö tegemine, mitte talle kindlate juhiste andmine, siis seda võimalust ma ei kasutanud.

Selle asemel proovisin selekteerida terve tööala, mille tulemuseks oli sisendi/teglase osaline visualiseerimine (vt joonis 10).



Joonis 10. Genereering kui terve tööalus on selekteeritud

Tahstin siiski saavutada genereeringut kus oleks peal terve modell. Selleks selekteerisin töölaua keskelt ristküliku ning andsid käskluse genereerida sinna sisse. Modell ei tulnud alati tervikliku kehaga, kuid suurema osa proovidest oli terve keha näha (vt joonis 11).



Joonis 11. Genereering kui töölaualt on selekteeritud ristküliku kujuline ala

Sisendid, milles palusin kujutada tegelast lihtsalt masinkootud riietuses ei genereerinud minu vajaduste kohaselt väga hästi. Fookusesse jäi peamiselt tegelase nägu (vt joonis 12). Kui sisendis oli kirjas “kujuta tegelast masinal kootud riietuses, mis koosneb ...”, siis sain rohkem inspiratsiooniallikaid kollektsiooni loomiseks, kuna visualiseeriti tervet keha.



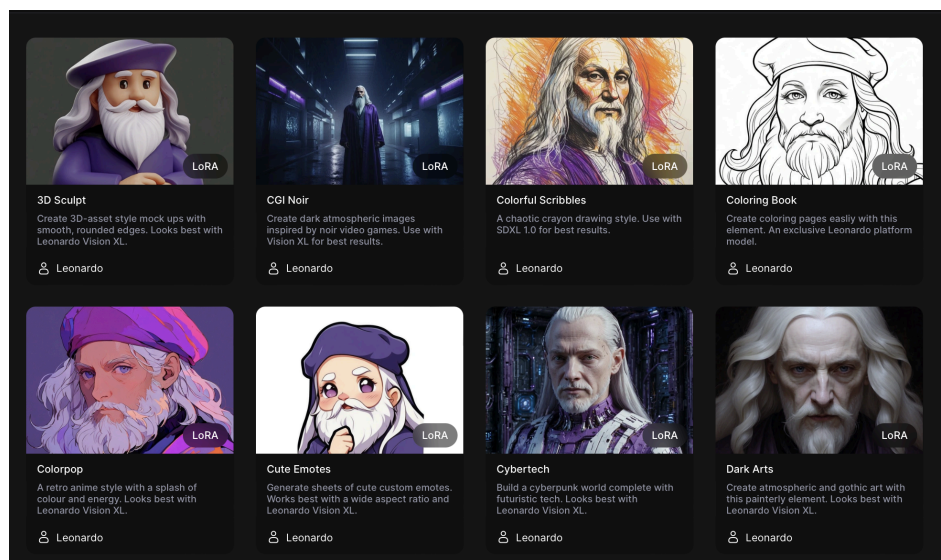
Joonis 12. Sisend: kujuta tegelast masinkootud riietuses

## 2.2 Leonardo AI

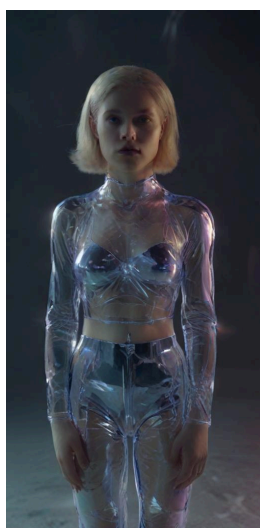
Teiseks proovisin Leonardo AI tarkvara, mis töötab Stable Diffusion mudeli peal. See osutus valituks, kuna tegemist on parima vabavaralise programmiga, mille päevane tasuta genereerimise võimalus on 150 tokenit (ühe ristküliku kujulise pildi (1024x768 pikslit) genereerimiseks kulub 8 tokenit). Edaspidi kirjutan just tasuta kasutamise võimalustest. Korraga on võimalik genereerida neli pilti. Samuti on tarkvarasse sisse ehitatud sisendi genereerimise tööriist, mis võimaldab kaheksa erineva väljundi korraga loomist. On olemas ka võimalus sisestada negatiivne sisend. See tähendab, et kui kasutaja soovib, et pildil ei oleks kindlasti mingit elementi on võimalik kasutada seda tööriista. Näiteks soovib kasutaja, et pilt oleks kubismi stiilis, kuid ei meenutaks ühtegi Pablo Picasso teost. Sisendi loomisel peab arvestama, et seksuaalsed ja suitsiidsed väljundid ei ole lubatud. Kui sisendi ilmneb midagi sellist, siis genereeringut ei teostata. Lisaks jäävad kõik sisendid ja

genereeritud väljundid kasutaja omandisse ning neid on lubatud kasutada ka äriistel eesmärkidel<sup>30</sup>.

Leonardo AI tarkvara võimaldab pildile anda koheselt kindla stiili (vt joonis 13,14).



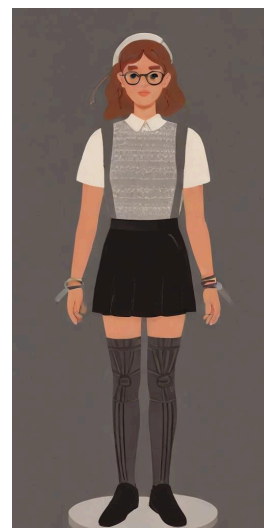
Joonis 13. Kuvatõmmis Leonardo AI-st<sup>31</sup>



*Glasscore*



*Sparklecore*



*Simple flat illustration*

Joonis 14. Näited Leonardo AI stiilidest<sup>32</sup>

<sup>30</sup> Lee. N, *Frequently asked questions* [WWW] (14.04.2024)

<sup>31</sup> Leonardo AI [WWW] (4.04.2024)

<sup>32</sup>sama

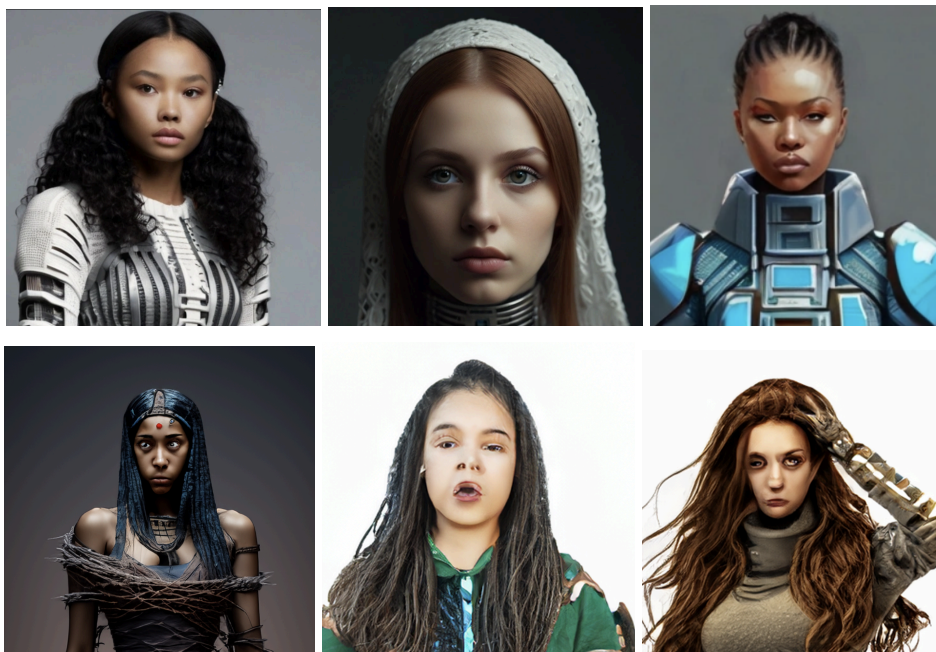
## 2.3 Järeldused

Järgnevas tabelis toon välja Adobe Photoshopi ja Leonardo AI erinevused kasutajakogemuse, hinna, väljundi kvaliteedi ja pildi genereerimise kiiruse kohta (vt tabel 1).

Kriteeriumid	Adobe Photoshop	Leonardo AI
Kasutajakogemus	kontekstipõhine tegevusriba kaob tihti ära, muidu kerge kasutada	kerge kasutada
512 x 1024 piksli suuruse pildi genereerimise kiirus	14,7 sekundit	8,7 sekundit
Väljundi kvaliteet	kehad ja näod tihti deformeerunud	kindla stiili kasutamisel, näod veidi deformeerunud
Hind	20€ kuus	omab tasuta versiooni
Kasutus keel	103 erinevat keelt, kaasa arvatud eesti keel	inglise keel

(Tabel 1)

Suurim erinevus kahe tarkvara vahel, on minu meelest viimase püüe luua “ilusaid” pilte. Kui võrrelda kahe tarkvara genereeritud nägusid saab koheselt aru, et üks loob justkui iluideaali ja teine maailma eripärasust (vt joonis 13). Samuti oli suureks erinevuseks Leonardo AI oskus genereerida püsivalt tulevikulises stiilis isegi ilma tarkvara sisest stiili lisamata. See tähendab, et kui sisendis oli *create a futuristic....*, siis ka kõik genereeringud nägid välja futuristlikud. Photoshop seevastu genereeris väga erinevaid väljundeid sõna *futuristic* peale. Mõned genereeringud tulid tulevikulised, kuid mõned olid hoopis põlisrahvaste moodi või meenutasid muinasjutu tegelasi ning ei paigutunud üldse ühisesse kasti. Võis isegi arvata, et neil on täiesti erinevad sisendid. Seetõttu otsustasin enda projektis kasutada Leonardo AI tarkvara.



Joonis 15. Ülemine rida Leonardo AI, alumine rida Photoshop

Photoshopi generatiivne tööriist on siiski kunstilise väljundi jaoks ideaalne pakkudes palju absurdseid lahendusi. Tulevikus tahaksin katsetada modelli peal kindlate alade selekteerimist ja sinna sisse genereerimist ning siis saadud tulemustest rõivaste kokku kombineerimist.

### **3. KOLLEKTSIOONI “*PIXEL DREAM*” LOOMEPROTSESS**

Selles peatükis annan ülevaate kollektsiooni inspiratsioonist ning selgitan kontseptsiooni. Lisaks annan ülevaate materjalide valikust ning visualiseerin genereeritud piltidest visanditeks kulgemise lugu.

#### **3.1 Praktilise töö eesmärk ja inspiratsioon**

Minu lõputöö praktilise osa eesmärk on fantaasiamaailma laiendamine moelavale ning genereeritud piltide jäljendamine silmuskudumi tehnikas.

Miks just silmuskudumis tehnika? Peamiselt tuleb silmuskudumite peale mõeldes esimese asjana pähe pehmed või hoopis karedad kampsunid, sokid, kindad ja mütsid, midagi, mis on väga reaalne ja põhjamaises kliimas hädavajalik. Tundsin, et miski ei saa olla virtuaalse suurim vastand kui silmuskootud ese. See kontrast tekitas huvitava väljakutse, kuidas luua futurismi tahuga kollektsioon ülimalt traditsioonilises tehnikas. Kuidas muuta tavaliselt villasest materjalist valminud esemed virtuaalse sarnaseks? Enda lõputöös katsetan just seda. Soovin luua silmuskootud esemed, mis on kaotanud sarnasuse vanaema kootud muustriliste villaste sokkidega.

Miks fantaasiamaailm? Varasemate õpingute käigus valminud kollektsioon “Pink Kingdom” pani mind armuma uue maailma loomise protsessi. Vabadus mõelda välja uued arusaamad, piirkonnad, eetika jms ilma, et piir saaks ette tulla, võimaldas täielikku eemaldumist reaalsusest ja piiramatut loomingulisuse lendu. Uus maailm kasvamas minu väikeses peas, ootamas hetke, millal välja hüpata suurde maailma. Sellest inspireeritult otsustasin ka enda lõputöös edasi töötada sama temaatikaga.

“Pink Kingdom” kollektsiooni osana valmisid prototüübina silmuskootud sukad Eesti maalamba villast (vt joonis 16). Need sukad olid ka esimene inspiratsiooniallikas lõputöö praktilise osa jaoks. Olin juba pikemalt mõelnud, et tahaksin neid mõnest

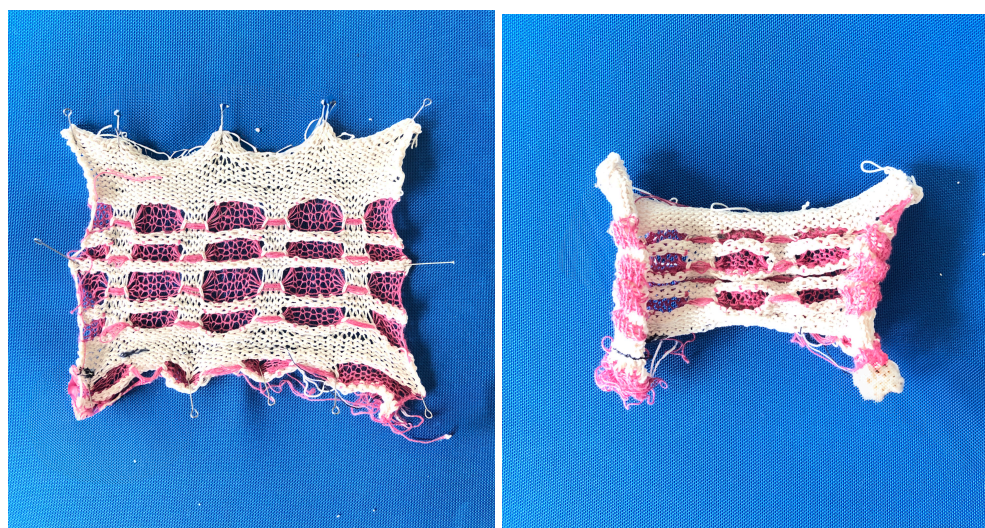
nahasõbralikumast materjalist uuesti kududa ning lõputöö pakkus selleks ideaalset võimalust.



Joonis 16. Kolleksioon “Pink Kingdom”

### 3.1.2 Materjalid

Varasemalt olin silmuskudumise tehnoloogia aine raames katsetanud kumminiidiga kudumist ning olin sellest materjalist koheaselt võlutud. See pakkus võimalust luua rõivaid, mis on keha paitavad jättes mulje nagu oleks tegemist kandja teise nahaga. Lisaks omab kumminiit omanäolist omadust näha välja ühtemoodi venitamatta olekus, kuid muutuda drastiliselt venitatud olekus (vt joonis 17).

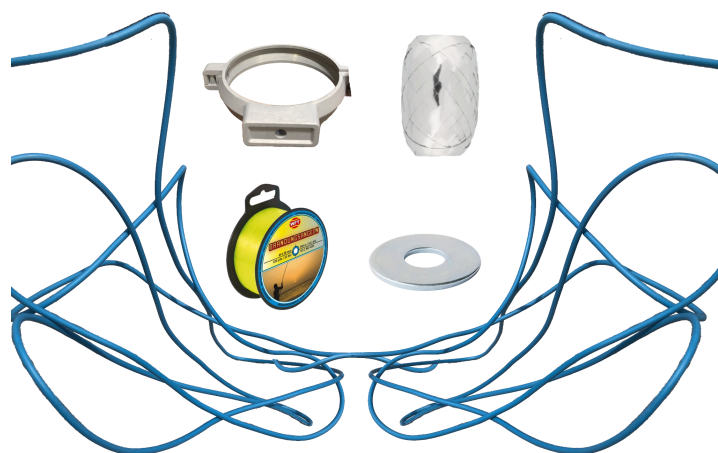


Joonis 17. Esimene kumminiidi proov



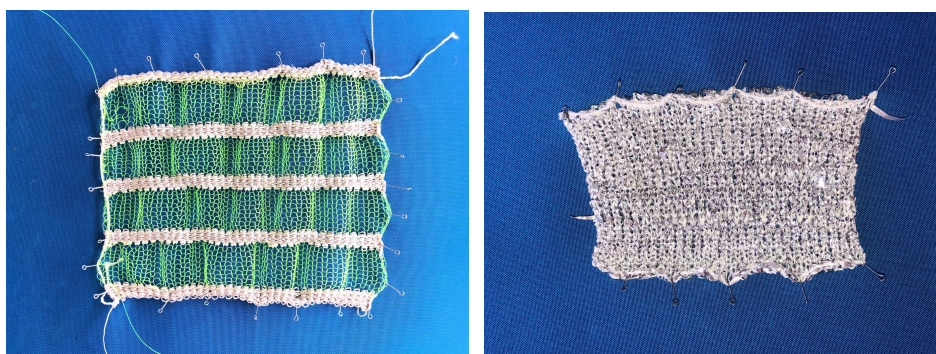
Samuti paelus mind fakt, et niiti toodab üks vähestest Eesti tekstiilitehastest, Fein-elast, mis võimaldab tootmisprotsessi riigisiseseks jätta. Fein-elast OÜ on ka varasemalt teinud koostööd Kõrgem Kunstikool Pallasega tootes tekstuursemat kumminiiti, mida saaks kasutada 3. klassi kudumismasinaga. Kudumismasinad jagunevad klassideks ning klassi number viitab nõelte arvule ühel tollil. Fein-elast tehases valmivad kumminiidist sukad klass number 27 masinatel, kuid enda lõputöös kasutan hoopis kolmanda ja viienda klassi masinat. Selle tulemusel on kangas õhem ning venivus suurem.

Kui pildi genereerimise tarkvarale sisestada sisend, mis kujutaks kootud eset ei meenuta see reaalses maailmas silmuskootud rõivast. Sellest tulenevalt mõistsin, et genereeritud piltide jäljendamiseks pean otsima ka ebatraditsioonilisi lisamaterjale, mis sisse kududes või aksessuaarina kasutades võimaldaks tekitada rõivale futuristliku tahu. Selleks külastasin erinevaid ehitus- ning kalastuspoode peamise eesmärgiga leida midagi säravat (vt joonis 18).



Joonis 18. Ehitus- ja kalastuspoe saak

Kalastuspoest leidsin neon kollast tamiili, mille kudumise tulemuseks oli lainetav, ristkülikuid meenutav kangas. Lääkiva pakkepaelaga kudumise tulemuseks oli efektselt läikiv kangas, kuid paela kanguse tõttu jäi materjal liiga nahka kraapivaks, et seda kollektsioonis kasutada (vt joonis 19).



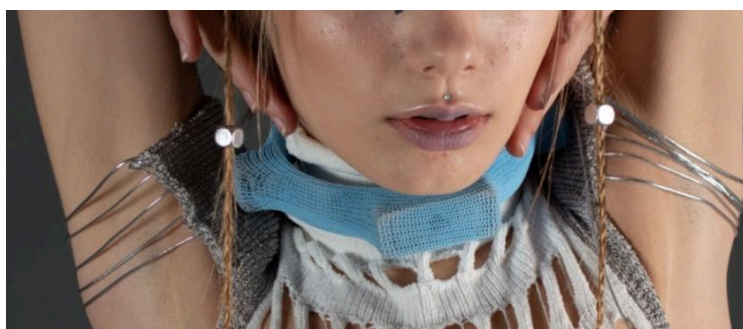
Joonis 19. Proovid tamiili ja läikiva pakkepaelaga

Lisaks sellele katsetasin ka läikivat viskooslõnga ja kummipaela (vt joonis 20).



Joonis 20. Proovid läikiva viskooslõnga ja kummipaelaga

Ehituspoest leitud toruklamber, mis on kaetud ülipeenikese kumminiidist kangaga osutus ideaalseks futuristliku tahku edasi kandvaks aksessuaariks (vt joonis 21).



Joonis 21. Toru klambrist kaelakee

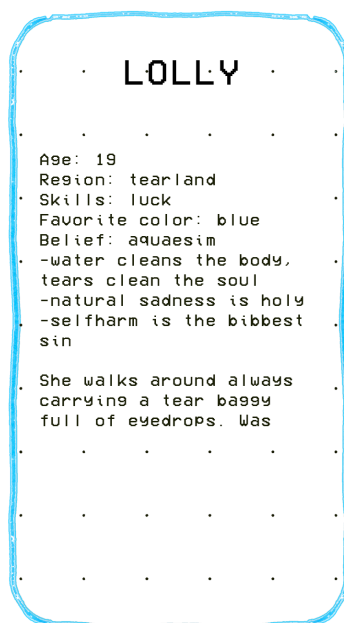
### 3.1.3 Kolleksiooni kontseptsioon

Me elame maailmas, kus iga päevaga on üha raskem teha vahet, mis on reaalne ja mis on virtuaalne. Vahel tundub virtuaalne reaalsus isegi tõelisem kui reaalsus ise. Tundsin, et avastasin ennast liigagi tihti olukorras kus reaalse maailma vaated tundusid rohkem virtuaalsed kui reaalsed. Mõtlesin, kuidas see küll võimalik on, et põld koduteel meenutab rohkem *Windows*'i arvuti taustapilti või et mõni maja näeb täpselt välja nagu oleks arvutimängus *Minecraft* ehitatud. Selle fenomeni tekkimisele on kaasa aidanud juba aastaid kestnud ekraanikeskse ühiskonna areng. Eriti suurt rolli mängivad reaalsuse tajumises just genereerimise tööriistad, sest nende laialdane kasutamine tarneahela igas sektoris tekitab reaalsuse tajumises raskusi. Näiteks tavakodanik, kes genereerimisest midagi ei tea, ei pruugi aru saadagi, et reklaampildil ei ole tegemist reaalse inimese või koeraga. Seetõttu kaotab inimene igapäevaselt aina rohkem enda reaalsusetaju.

Soovin oma kolleksiooniga avastada, mis juhtuks, kui ühendaksime arvutiga loodud kujutised päris elu rõivastega, tehes koostööd pildi genereerimise tarkvaradega. Loodan kaotada inimese reaalsusetaju, kuid teha seda nende teadlikult uue nägemisviisi otsinguil. Kolleksiooni keskseks teemaks on fantaasiamaailma laiendamine moelavale kasutades lisaks moekunstile ka heli ja video meediumit. Laval saab näha viie tehiste gelase kogunemist, kes võtavad osa avakosmose printsessi SPACE maagilisest tagasitulekust.

### 3.1.4 Tehiste gelased

Sisend-pildiks generaator nõuab kasutajalt väljundi loomiseks pilti kirjeldavat teksti. Selleks lõin viis tehiste gelast, kellele mõtlesin välja: vanuse, elamispiirkonna, oskuse milles nad on tugevad, lemmikvärvi ning uskumuse. Need andmed vormistasin tegelase kaardiks (vt joonis 22). Teiste tegelaste kaartidega saab tutvuda lisades (vt lisa 1). Uskumusi aitas mul välja mõelda teoloogia üliõpilane Timoteos Pilli.



Joonis 22. LOLLY tegelase kaart

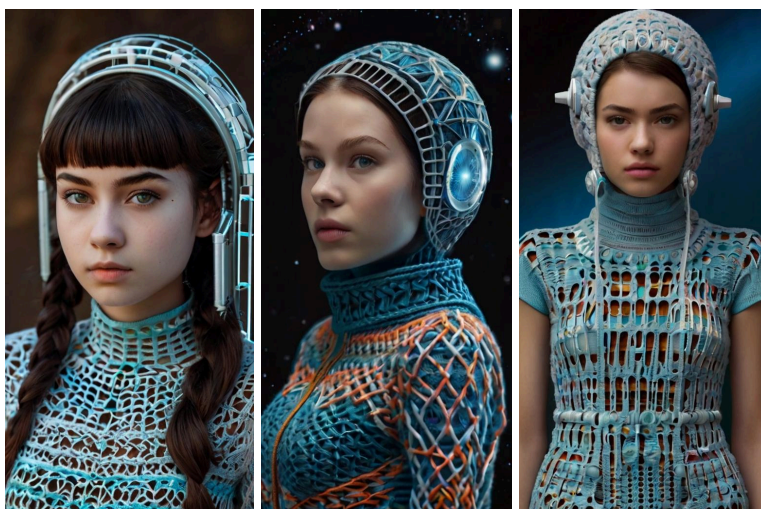
Sisendi loomisel lähtusin tegelase iseloomu ja uskumuse kirjeldusest. Kuna minu eesmärk oli teha genereerimise tarkvaradega koostööd, siis otsustasin kohe, et sisendid ei tohi olla väga täpsed, sest nii kaldub tööjaotus inimese poolele. Mu eesmärk oligi just võimalikult vähe kindlaid väljundeid sisestada ja lasta tehisintellekti loovusel lennata.

Esimesena proovisin sisendina terve tegelase kirjeldust. (*picture an 18 year old girl named space, who comes from outer space. Her skill is luck and her favorite color is blue. Her belief is Samazan which means circular movement in time instead of a linear one. It is a blissful way of seeing the world. She is a princess of an outer space kingdom. Despite a calm belief set, she feels anxious about the upcoming ritual and misses her home planet.*)

Mõistsin siiski üsna kiiresti, et kui soovin teha kollektsiooni, mis on ühtlase stiiliga, pean sisendites kasutama korduvaid sõnu, milleks kujunesid *create a futuristic image of* ja *that is inspired of* väljendid. Sõnad, mis töid parima tulemuse olid: *full body, fashion sketch, futuristic* ja *inspired by*.

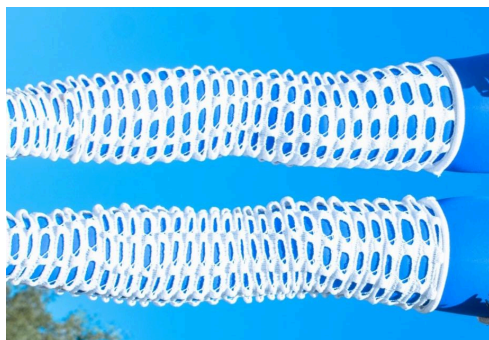
### 3.2.1 SPACE

Tegelase SPACE sisend: *Create a futuristic image of Space, an 18-year-old girl from outer space with the unique ability of luck manipulation. Picture her in a futuristic machine knitted outfit that is inspired of her belief in Samazan. A circular movement of time, and convey the juxtaposition of her calm demeanor with the underlying anxiety about an impending magical ritual (vt joonis 23).*



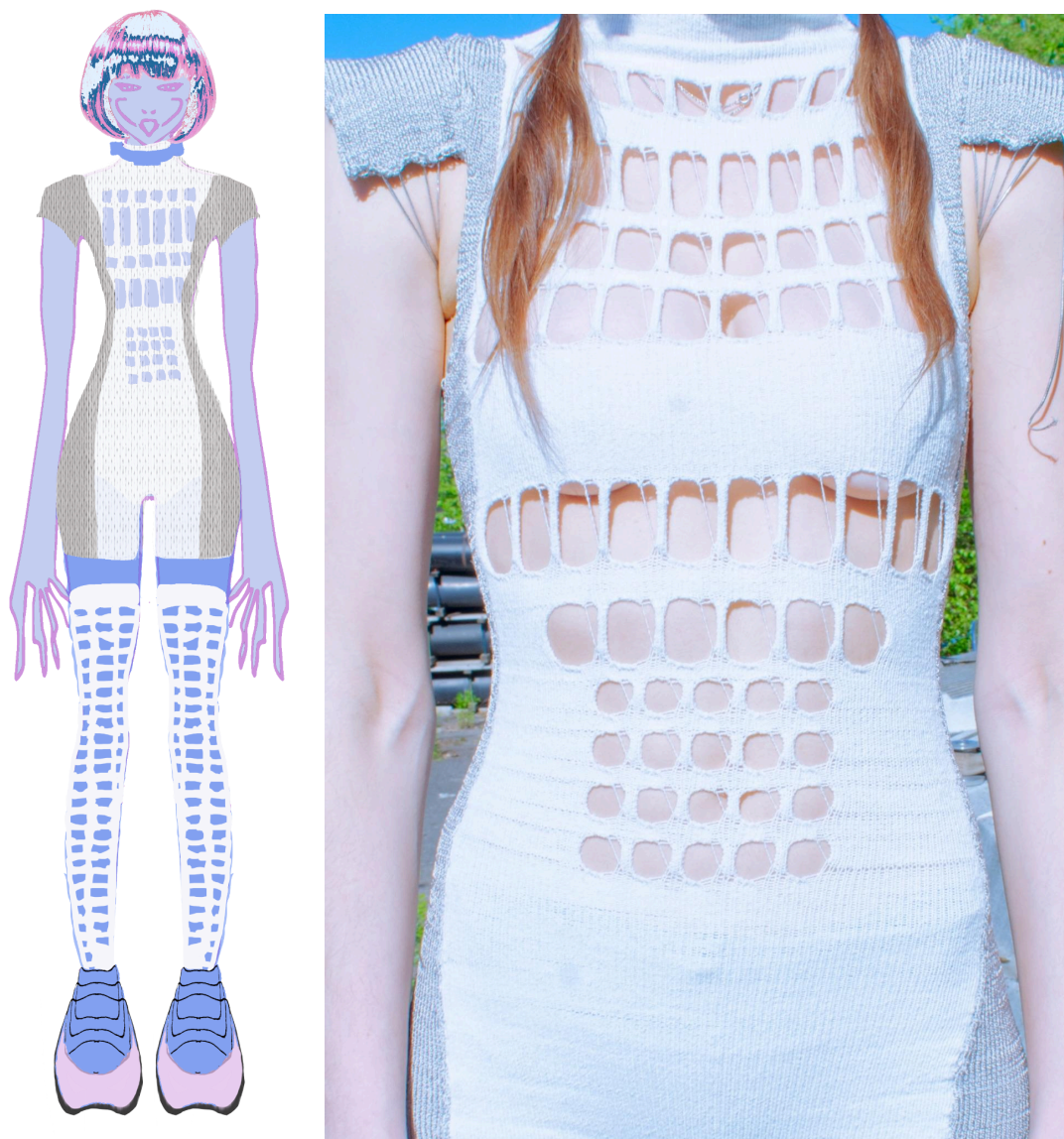
Joonis 23. Tegelase SPACE kohta genereeritud pildid

Genereeritud pilte vaadates sain kohe aru, et sellest tuleb pükstüki komplekt, mille eesmärgiks saab augulisuse efekti saavutamine, mis on siiski tekstuurne. Kuna kumminiit on ülimalt kokkutõmbav materjal, siis otsustasin tekstuuri loomiseks tekitada volte. Volte lõin täpsemalt nii, et kudusin sukad pikemad kui need olema peaksid, et siis saaksin aukude vahelisest kangast väikesed voldid kokku lükata (vt joonis 24).



Joonis 24. SPACE sukad. Foto: Birgit Kaleva

Lisaks kasutasin kudumisel osaliselt viskooslõnga ja kumminiidi segu, et saavutada genereeritud piltidel olevat kanga läikivust (vt joonis 25).



Joonis 25. SPACE moekavand ja lähivaade pükstükist. Foto: Birgit Kaleva

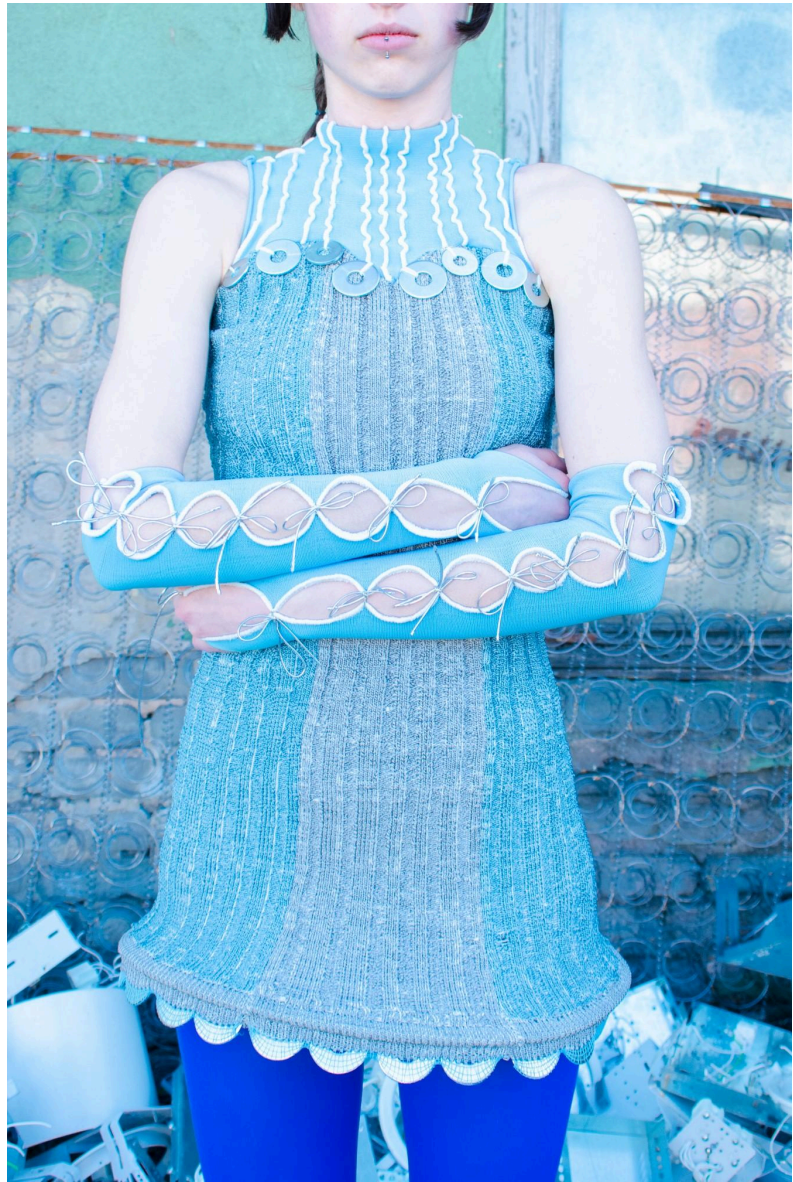
### 3.2.2 ZIGZA

Tegelase ZIGZA sisend: *Create a futuristic image of Zigza, a 20-year-old girl with the unique ability of loving. Picture her in a futuristic machine knitted outfit that is inspired of her belief egomesoism, that believes that only she is real and everything else is a simulation so that when she ends so does the world* (vt joonis 26).



Joonis 26. Tegelase ZIGZA kohta genereeritud pildid

Selle komplekti juures soovisin jäljendada kanga tekstuuri, mis on nähtav vasakpoolsel genereeritud pildil. Kleidi alumise ääre vormistamiseks ning samuti kleidile kinnitatud lisamaterjalina otsustasin kasutada seibe. Lisaks huvitas mind kleidi A-lõige. Teades, et kumminiit on ülimalt kokkutõmbav materjal, tundus selle lõike saavutamine huvitav väljakutse. Vormi saavutamiseks kasutasin metalltraati kleidi alumises servas. Selleks, et saavutada kollektiooni tervikut kasutasin ka volditud triibu tehnikat kleidi ülaosas (vt joonis 27).



Joonis 27. ZIGZA moekavand ja ülevaade komplektist. Foto: Birgit Kaleva



### 3.2.3 ISMEL

Tegelase ISMEL sisend: *Create a futuristic image of Ismel, a 20-year-old girl from Karštan, who is skilled creatively. Picture her in a futuristic machine knitted outfit consisting of stockings and a top that is inspired by her belief called Mnemid. It is a religion without faith meaning it just follows tradition. She has to go through fasting of words and has to wear a barbed wire bracelet called Karbala. She tries holding onto something that was lost a long time ago and can be seen acting in peculiar ways* (vt joonis 28).

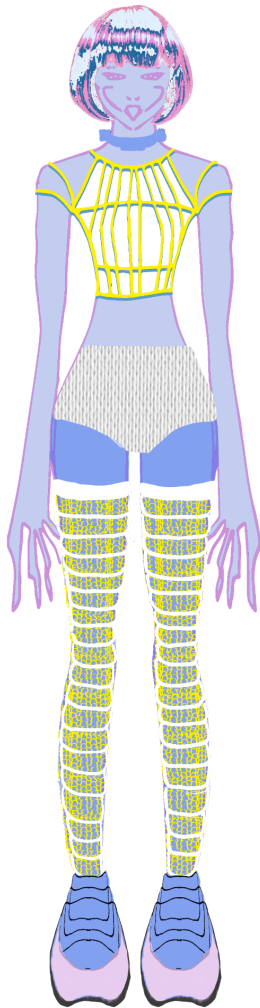


Joonis 28. Tegelase ISMEL kohta genereeritud pildid

Vasakpoolne genereeritud pilt inspireeris mind looma sukki, mis koosnevad vertikaalsetest joontest. Esimeseks katsetuseks kudusin ühendatud vertikaaljooned, kuid need jäid visuaalselt veidi igavaks. Seetõttu otsustasin joonte vahelise ala täita tamiiliga, mille tulemusel on tihedalt kootud joonte vahelised augud siiski läbipaistvad ning jäljendavad genereeritud pilti (vt joonis 29). Komplekti ülaosa tuletasin parempoolsest genereeringust. Tahtsin saavutada triibu efekti ning kasutada selleks traati või juhet. Algselt proovisin kudumi sisse kootud voltidesse panna kangema poolset elektrijuhet. Kahjuks tekkisid voltide vahelisse kangasse juhtme jäikuse tõttu kortsud. Sellest lähtuvalt proovisin järgmisena volte täita paindlikuma traadiga, mille kasutamisel tekkis võimalus triipudesse painutada kindel kuju (vt joonis 30).



Joonis 29. Vasakul elektrijuhtmega täidetud voldid, paremal traadiga täidetud voldid



Joonis 30. ISMEL moekavand ja lähivaade tamiiliga kootud sukkadest. Foto: Birgit Kaleva

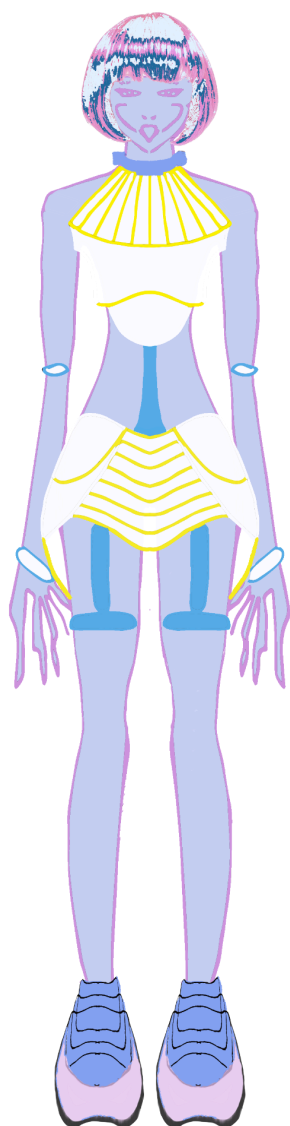
### 3.2.4 CREAM

Tegelase CREAM sisend: *Create a futuristic image of Cream, an 18-year-old girl from Pink Kingdom who is incredibly fashionable. Picture her in a futuristic machine knitted outfit that is inspired of her belief Varoodlus, which is the oldest religion in the world. God gave them the promised land. She has high expectations from her kingdom to win this year's magical ritual (vt joonis 31).*



Joonis 31. Tegelase CREAM kohta genereeritud pildid

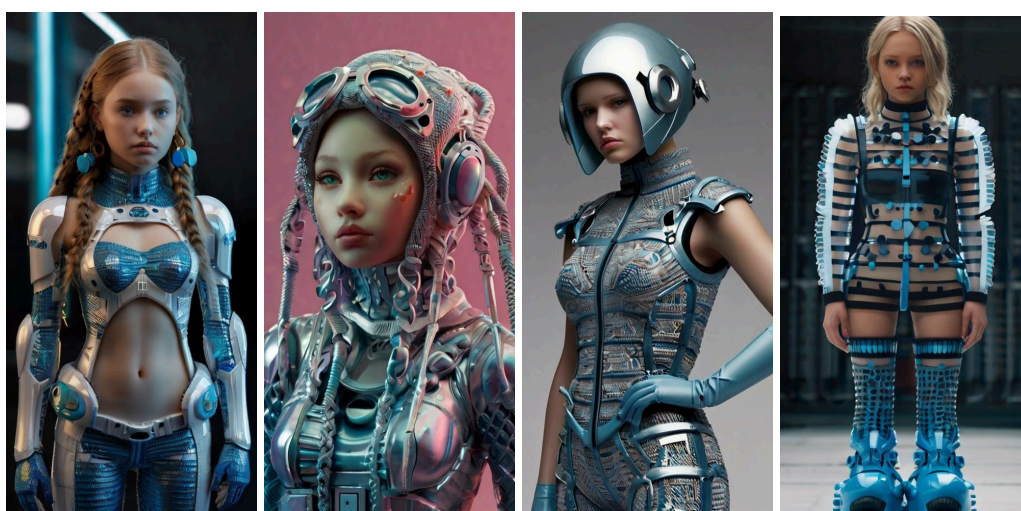
Neid genereeringuid vaadates mõistsin, et sellise seeliku kuju saavutamiseks pean kasutama traati. Kuna olin juba eelnevate komplektidega välja arendanud triibu-voldi tehnika, otsustasin seda kasutada ka siin. See tehnika koosneb voldi kudumisest kangasse ja seejärel tekkinud volti traadi sisestamisest. Suurimaks raskuseks kujunes õige tugevusega traadi leidmine. Kui traat oli liiga jäik, tekitas see voldi sisse kumerusi. Liiga pehme traat, aga ei hoidnud hästi kuju. Lõpuks kasutasin voltide täitmiseks 0,4 mm paksuks metalltraati (vt joonis 32).



Joonis 32. CREAM moekavand ja lähivaade komplektist. Foto: Birgit Kaleva

### 3.2.5 LOLLY

Tegelase LOLLY sisend: *Create a futuristic image of Lolly, a 19-year-old girl from Tearland who is lucky all the time. Picture her in a futuristic machine knitted outfit that is inspired by her belief in Aquaesim, which believes that water cleans the body but tears clean the soul. It is a belief that finds natural sadness holy but self harm is the biggest sin. She can always be seen carrying a tear baggy filled with eye drops (vt joonis 33)*

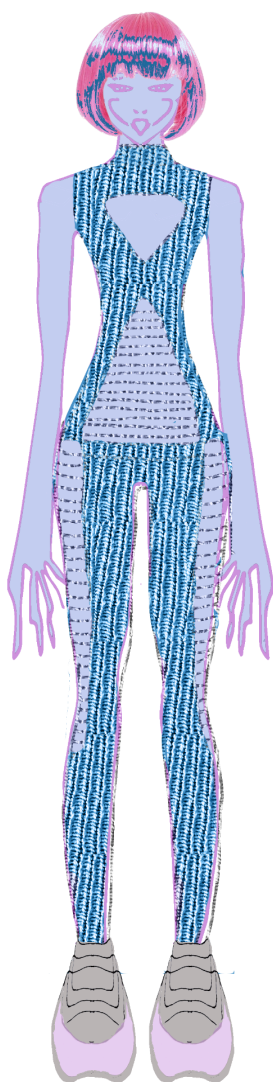


Joonis 33. Tegelase LOLLY kohta genereeritud pildid

Genereeringuid vaadates mõistsin koheselt, et pean kuduma kalipso. Selle komplekti märksõnaks kujunes läikiv sinine, millest lähtuvalt kasutasin kudumisel sinise läikiva viskooslõnga ja kumminiidi segu. Vasakult esimene pilt inspireeris mind kalipso aukude loomisel ning kanga jooksude efekti saavutamisel (vt joonis 35). Üheks kollektsiooni läbivaks detailiks kujunes korseti laadne kinnitus läikiva kummipaelaga. Seetõttu otsustasin ka selle komplekti juures jätta terve selg paljaks, et luua sinna korseti paelast muster (vt joonis 34).

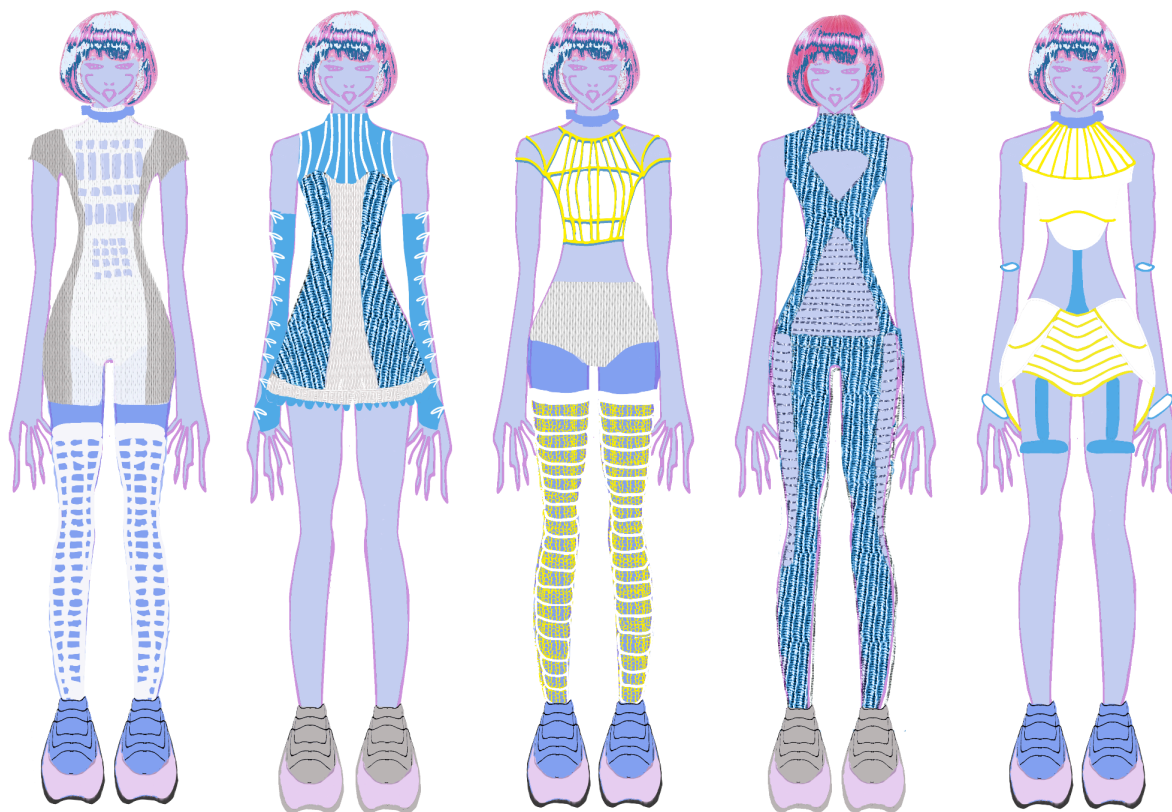


Joonis 34. Selja paneeli “korseti” kinnitus läikiva kummipaelaga. Foto: Birgit Kaleva



Joonis 35. LOLLY moekavand ja kanga jooksu efekt kalipsol. Foto: Birgit Kaleva

Protsessi tulemuseks oli viie tehisteglase füüsiline kollektsioon (vt joonis 36).



Joonis 36. Kõik viis komplekti (alustades vasakult) moe-*show*'l lavale minemise järjekorras

### 3.3 Lavastus

Carl H. Smith väidab, et “Ühiskonnast on välja arenenud “kiirtoidu mõtlemise” generatsioon, kes on pidevalt üle stimuleeritud, millest tulenevalt oleme kerged sihtmärgid meediale”.<sup>33</sup> Selline ülestimuleeritus on üle kandunud ka moelavadele, kust võib leida nüüdseks nii ekraane, hologramme kui ka droone. Üks näide liikuva pildi kasutamisest moelaval on LOEWE 2024. aasta sügis-talvine meeste kollektsioon, mis lisaks rõivastele eksponeeris ka kunstnik Richard Hawkins’i tekst-videoks generaatori abil valminud videoteoseid.<sup>34 35</sup>

Ehkki Smith’i tsitaat viitab ülestimuleeritusele negatiivses võtmes, siis võib selles näha disaineri jaoks ka midagi positiivset. Kui disaineri eesmärk on vaatlejaid uude maailma kaasa haarata või esitada muinasjuttu, siis annab mitme meediumi kasutamine selleks ideaalse võimaluse.

Usun, et mitme erineva meediumi korruga kasutamine võimendab vaatleja kujutlusvõime teket. Sellest tulenevalt otsustasin oma loo/kontseptsiooni täies ulatuses jutustamiseks, projekteerida 3D animeeritud tegelast, SPACE, moelava kohal (vt joonis 37). Sellist, kuid muidugi palju suurejoonelisemat lähenemist, on kasutanud näiteks moebränd Burberry. 2014. aastal toimus Pekingis uue Burberry poe avamine, mille hiiglaslikul LED seinal sai näha hologramm kujutisi modellidest, kes muutusid vahel lumeks ja haihtusid õhku, enne kui ilmusid uuesti, vahetatud rõivastes<sup>36</sup>.

---

<sup>33</sup> Carl H. Smith, Eduardo Castañeda (2020) *Techno-Hyperhumanism* [WWW] (08.01.2024)

<sup>34</sup> LOEWE, FW24 men’s show, [WWW] (30.04.2024)

<sup>35</sup> Durbin. A, Hawkins, R, ‘*A Dream Situation*’: *Richard Hawkins on his Loewe Collaboration* [WWW] (30.04.2024)

<sup>36</sup>Oualitsen. A-D, *TECHNOLOGY & CREATIVITY: TOGETHER IN FASHION SHOWS 2021!* [WWW] (30.04.2024)





Joonis 37. SPACE 3D animeeritud tegelane

Moelavale astuvad tehsteglased on inspiratsiooni saanud genereeritud piltidest mille sisendites on kirjeldatud nende uskumusi. Seetõttu otsustasin moeshow helifailina kasutada tekste mis kirjeldavad iga tegelase uskumusi. Helifail valmis koostöös muusika produtsendiga Dharma Doom.

## KOKKUVÕTE

Tehisintellekti plahvatusliku arenguga 2022. aastat alates on pildi genereerimine muutunud lihtsamaks kui kunagi varem. Kuna AI-l on potentsiaali parandada inimkonna elu ja luua rohkem võimalusi leiab see kasutust igas ühiskonnas sektoris, kaasa arvatud moetööstuses. Sellest inspireeritult sai lõputööd läbivaks teemaks pildi genereerimise tarkvarade kasutusvõimaluste uurimine disainiprotsessis.

Kirjaliku töö esimeses pooles uurisin tehisintellekti rakendusvõimalusi moedisainis. Vaatlesin kuidas AI-tööriistad saavad aidata disainereid loomeprotsessi erinevates etappides, alates ideede genereerimisest kuni lõpptoodete loomise ja turundamiseni. Lisaks katsetasin Adobe Photoshopi ja Leonardo AI generatiivse tööriista kasutamist, et leida parim tarkvara mida enda projektis kasutada. Läbiviidud katsetused olid üliolulised, mõistmaks milline tarkvara on minu projekti elluviimiseks sobivaim.

Kirjaliku töö teises pooles seletasin lahti kogu kolleksiooni planeerimise teekonna. Alustasin materjali otsingutest, seejärel seletasin lahti kontseptsiooni ning viimasena kirjeldasin iga komplekti valmimisprotsessi.

Praktilise töö alguses seadsin enda eesmärgiks jäljendada genereeritud pilte silmuskudumi tehnikas kasutades kumminiiti. Suurem osa genereeritud pilte oli paljude lisaelementidega mis meenutasid kosmoselaeva varustust. Rõivaste vormid olid konkreetsete ning kangad läikisid tugevalt. Kuna olin otsustanud kasutada kumminiiti, siis olid vormide loomisel olulisel kohal ebatraditsioonilised lisamaterjalid. Nendeks kujunesid neonkollane tamiil, läikiv viskooslõng, seibid ja toruklambrid. Lisamaterjalide kasutamine oli edukas, sest muutis genereeritud piltide jäljendamise füüsilisse maailma kergemaks.

Kontseptuaalselt oli lõputöö eesmärgiks fantaasiamaailma laiendamine moelavale ning masina ja inimese vahelise koostöö punkti leidmine. Selleks lõin viis tehistelast, kellele mõtlesin välja taustaloo mille kirjeldusi sisestasin Leonardo AI tarkvarasse. Sisendid lõin

üldistavalt tegelaste kirjelduste järgi, sest soov oli teha tarkvaraga koostööd ning lasta tehisintellekti kujutlusvõimel lennata. Sellest tulenevalt olid ka disainid väga erinevad, mis muutis kollektsiooni terviku loomise veidi keerulisemaks. Siiski olen arvamusel, et genereeringud panid minu aju mõtestama riideid teistmoodi ning ühisel koostööl arvutiga, disainisime midagi uut ja huvitavat.

Kontseptsioonist lähtuvalt mängis moeshow lava ümbruse kureerimine suurt rolli tervikpildi koostamisel. Otsus luua video 3D karakterist, kes hõljab lava kohal ning tegelaste uskumusi kirjeldav helifail, mis mängib show taustal suurendas fantaasiamaailma edastamise võimalusi.

Tulevikus soovin fantaasiamaailma ehitamisega kindlasti edasi tegeleda. Tunnen, et see projekt, milles avanes võimalus tegeleda nii tegelaste riietamisega kui ka nende ümbruse kureerimisega aitas mul paremini mõista, kuidas enda ideid publikule edasi anda.

## SUMMARY

### The Use of Artificial Intelligence in Fashion Design Process

With the explosive development of artificial intelligence since 2022, image generation has become easier than ever before. Given AI's potential to improve human life and create more opportunities, it is being utilized in every sector of society, including the fashion industry. Inspired by this, the central theme of my thesis became exploring the use of image generation software in the design process.

In the first chapter of my thesis, I investigated the applications of artificial intelligence in fashion design. I examined how AI tools can assist designers in various stages of the creative process, from idea generation to the creation and marketing of final products. Additionally, I tested the use of Adobe Photoshop and Leonardo AI generative tools to find the best software for my project.

Testing process consisted of trying out different generating styles in Leonardo AI as well as learning how generative fill works in Adobe Photoshop when I select different areas on the canvas. As a result of the testing part I decided to use Leonardo AI for my thesis project, because of its capability to generate pictures consistently in a futuristic style.

The practical part of the thesis focuses on the collection planning. I started with sourcing materials that would help me bring a futuristic side to the garments. Then explained the concept which ponders around the idea that humans have lost their perception of reality. And finally described the creation process of each look in the collection.

At the beginning of the practical work, I set myself a goal to replicate garments from generated images using machine knitting technique. Since AI-generated images of knitted items do not resemble real-world knitted garments, I realized that I needed to use unconventional materials to replicate those images. These included neon yellow fishing line, shiny viscose yarn, washers, and pipe clamps. The use of additional materials made the replication of generated images into the physical world a lot easier.

Conceptually, the aim of the thesis was to extend a fantasy world onto the fashion runway and to find collaboration possibilities between machine and human. To achieve this, I first created five artificial characters. For each character, I devised a backstory that consisted of a belief system, age, skill, region and their favorite color. Those descriptions were inserted into Leonardo AI software. The generated outputs served as sources of inspiration for creating fashion sketches.

Based on the concept, curating the stage environment of the fashion show played a significant role in creating the overall picture. I believe that the use of several mediums at once amplifies the viewer's imagination growth. Taking this into account I decided to create a video of a 3D character that is hovering above the stage as well as an audio file describing the characters' belief systems. By doing this I was able to catch the viewer by sound, video and fashion design and therefore enhance the delivery of the fantasy world.

In the future, I definitely want to continue building fantasy worlds and using different mediums at the same time to make viewers experience multiple senses at a time. I feel that this project, which allowed me to work on both fashion design as well as curating the surrounding of the fashion show, helped me better understand how to convey my ideas to the audience.

# KASUTATUD KIRJANDUS

## Raamatud

Luce, L. (2019). *Artificial Intelligence for Fashion*

Miller, I. A. (2019) *The artist in the machine : the world of AI-powered creativity*

## Elektrooniline dokument

Carl H. Smith, Eduardo Castañeda (2020) *Techno-Hyperhumanism* [WWW]  
[https://www.researchgate.net/publication/343959987\\_Techno-Hyperhumanism](https://www.researchgate.net/publication/343959987_Techno-Hyperhumanism)  
(08.01.2023)

*The Business of Fashion and McKinsey & Company* (2017) *The State of Fashion 2018* lk 49  
<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/retail/our%20insights/renewed%20optimism%20for%20the%20fashion%20industry/the-state-of-fashion-2018-final.ashx>  
(17.02.24)

## Internetiallikad

Kanungo, A. *The Green Dilemma: Can AI Fulfil Its Potential Without Harming the Environment?* (2023) [WWW]  
<https://earth.org/the-green-dilemma-can-ai-fulfil-its-potential-without-harming-the-environment/> (14.03.24)

Schulz, M. *What to expect at the first AI fashion week* (2023) [WWW]  
<https://www.voguebusiness.com/technology/what-to-expect-at-the-first-ai-fashion-week>  
(09.04.2024)

Somers, M. *Emotion AI explained*, (2019) [WWW]  
<https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/emotion-ai-explained> (14.03.24)

Suleyman, M. *EMERGENCY EPISODE: Ex-Google Officer Finally Speaks Out On The Dangers Of AI! - Mo Gawdat* | E252, 27.-29 minut (2023) [WWW]  
<https://www.youtube.com/watch?v=bk-nQ7HF6k4&list=LL&index=3&t=1049s>  
(15.01.24)

Borrelli-Persson, L. *Heliot Emil, Vogue* (2023) [WWW]  
<https://www.vogue.com/fashion-shows/spring-2024-ready-to-wear/heliot-emil#review>  
(20.04.24)

Chruściński, M. *A brief history of AI-powered image generation* (2023) [WWW]  
<https://sii.pl/blog/en/a-brief-history-of-ai-powered-image-generation/#:~:text=Although%20the%20earliest%20attempts%20at,more%20complex%20and%20realistic%20images.>  
(17.02.24)

Jobe, N. *How AI is 'amplifying creativity' in the fashion world* (2024) [WWW]  
<https://www.theguardian.com/fashion/2024/feb/08/ai-london-fashion-week> (05.05.24)

BOF TEAM, MCKINSEY & COMPANY, *The Year Ahead: How Gen AI Is Reshaping Fashion's Creativity*, [WWW]  
<https://www.businessoffashion.com/articles/technology/the-state-of-fashion-2024-report-generative-ai-artificial-intelligence-technology-creativity/> (1.05.2024)

Michał Chruściński, (2023) *A brief history of AI-powered image generation* [WWW]  
<https://sii.pl/blog/en/a-brief-history-of-ai-powered-image-generation/> (10.01.24)

Oualitsen, A-D. *TECHNOLOGY & CREATIVITY: TOGETHER IN FASHION SHOWS* (2022) [WWW]  
<https://fashinnovation.nyc/technology-creativity-walking-in-fashion-shows/> (30.04.2024)

LOEWE (2024) [WWW]  
<https://www.loewe.com/eur/en/stories-collection/fw24-men-runway.html#details>  
(1.05.2024)

Durbin, A., Hawkins, R. *'A Dream Situation': Richard Hawkins on his Loewe Collaboration* (2024) [WWW]  
<https://www.frieze.com/article/richard-hawkins-loewe-2024> (30.04.2024)

Sicardi, A. *DO ANDROIDS DREAM OF BALENCIAGA SS29? Robbie Barrat Imagines a Future in Which the Creative Director is a Computer*, [WWW]  
<https://www.ssense.com/en-us/editorial/fashion/do-robots-dream-of-balenciaga-ss29>  
(2.05.2024)

*Mapping images to 3D surfaces* [WWW]  
<https://ai.meta.com/tools/densepose/#> (2.05.2024)

Wahl, D. *Creativity and Marketing*, (2007), [WWW]  
<https://creativecreativity.com/2007/11/11/einstein-on-cre/> (28.05.24)

*How to Write AI Art Prompts? (Examples + Templates)* (2023) [WWW]  
<https://www.hypotenuse.ai/blog/ai-art-prompts> (05.05.2024)

*Deep learning*, [WWW]  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Deep\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_learning) (2.05.24)

*Machine learning*, [WWW]  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Machine\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Machine_learning) (2.05.24)

## **Pildimaterjal**

Joonis 1: *AI FASHION WEEK #1 PAATIFF* [WWW]  
<https://fashionweek.ai/aifw23-top10/paatiff/> (09.04.24)

Joonis 2: ACNE STUDIOS X ROBBIE BARRAT (2020) [WWW]  
<https://xrgoespop.com/home/acne-studios-x-robbie-barrat> (1.05.2024)

Joonis 3: Monahan, C. HELIOT EMIL SS24 *ASKS: CAN MACHINES IMITATE HUMANS?* (2023) [WWW]  
<https://hypebae.com/2023/10/heliot-emil-ss24-exclusive-images-interview-ai-artificial-intelligence-runway-interview> (14.04.24)

Joonis 4: HELIOT EMIL X SCRY RELEASE  
<https://heliotemil.com/blogs/universe/heliot-emil-x-scry> (14.04.24)



# LISAD

## LISA 1. TEGELASE KAARDID

### CAYNE

Age: 23  
Region: jääkil  
Skills: street smart  
Favorite color: red  
Belief: non-existing

A stubborn girly who stole the magical spell and is taking part of the ritual only for the sake of revenge

### CREAM

Age: 18  
Region: Pink kingdom  
Skills: fashion  
Favorite color: pink  
Belief: varoodlus  
-the oldest religion, god gave them the Promised land

Has high expectations from her kingdom to win this years ritual. Super indecisive about what to wear all the time

### ISMEL

Age: 20  
Region: gelastin  
Skills: creativity  
Favorite color: yellow  
Belief: mnemid  
-religion without waith = traditsion  
-fasting of words  
-kərbala (barbed wire bracelet)

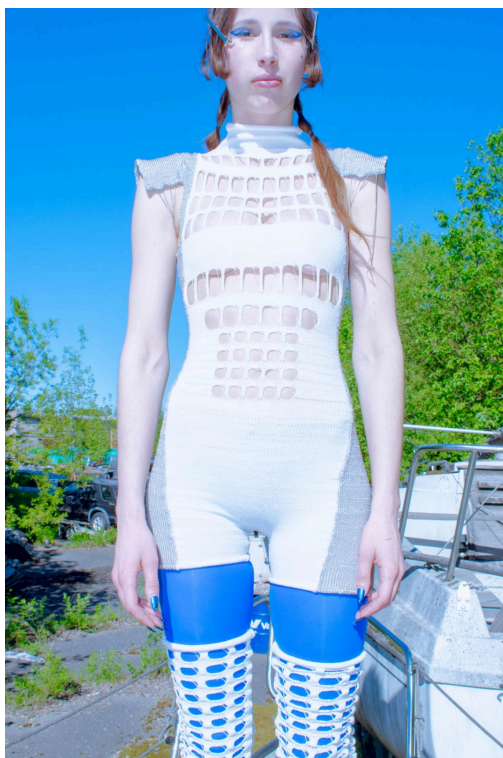
Trys holding on to something thats was lost long time ago. Can be seen acting in peculiar ways

### ZIGZA

Age: 20  
Region: esamoem  
Skills: seduction  
Favorite color: purple  
Belief: egomesoism  
-I am real, everything else is a simulation.  
When I end so does the world

She loves doing nails, gossiping and feels the happiest when gets complimented about her shoes

## LISA 2. KOLLEKTSIOONI FOTOD



SPACE komplekt. Foto: Birgit Kaleva



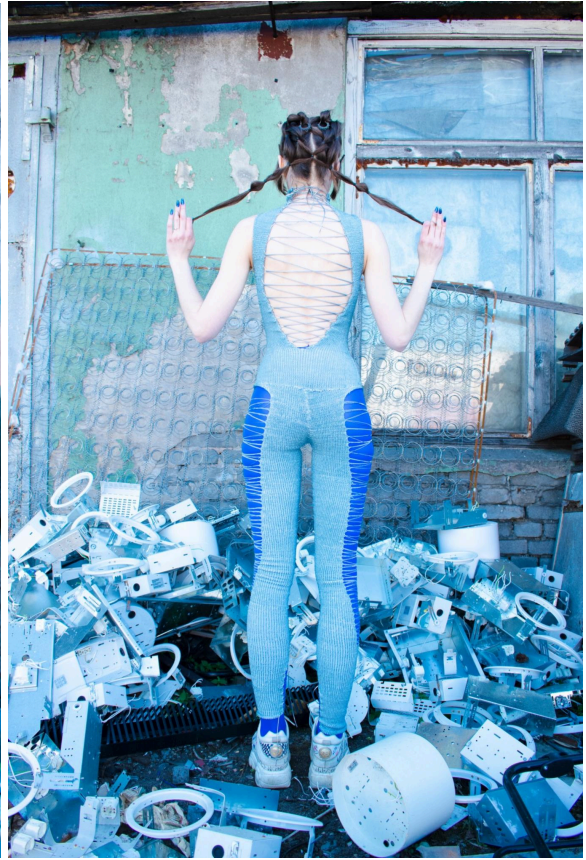
ISMEL komplekt. Foto: Birgit Kaleva



ZIGZA komplekt. Foto: Birgit Kaleva



CREAM komplekt. Foto: Birgit Kaleva



LOLLY komplekt. Foto: Birgit Kaleva