

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

POLÜMEERMATERJALIDE INSTITUUT
TEKSTIILITEHNOLOOGIA ÕPPETOOL

**RÕIVATÖÖSTUSE INFOTEHNOLOOGILINE ARENG
JA KALEDO ÕPPEMATERJAL**

Magistritöö

Kristiina Uude

Juhendaja: Anneli Reinok, tekstiilitehnoloogia õppetool,

lektor

Materjalitehnoloogia õppekava KAOM 02/10

2014

Deklareerin, et käesolev magistritöö, mis on minu iseseisva töö tulemus, on esitatud Tallinna Tehnikaülikooli magistrikraadi taotlemiseks ja et selle alusel ei ole varem taotletud akadeemilist kraadi.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud või (avaldamata tööde korral) toodud autorlus välja põhitekstis.

Kristiina Uude

SISUKORD

SISSEJUHATUS	5
1. TARKVARADE KASUTAMINE RÕIVATÖÖSTUSES	7
1.1 CIM	8
1.2 CAA	8
1.3 CAD	9
1.3.1 Disain	10
1.3.2 Lõigete konstrueerimine	12
1.4 PPC	13
1.5 CAM	13
1.5.1 Lõigete paigutus	14
1.5.2 Juurdeldõikus	14
1.5.3 Õmblus	15
1.5.4 Pressimine	15
1.5.5 Arvuti abi materjalide hoiustamisel	16
2. RÕIVATÖÖSTUSES KASUTATAVAD TARKVARAD	17
2.1 Kasutatavad programmid	17
2.2 Kaledo Style V3R3	18
2.3 Adobe Illustrator	20
2.4 C-Design	20
2.5 Võrdlus	21
3. KALEDO STYLE V3R3 ÕPPEMATERJAL	23
3.1 Õppeprotsessi korraldamine	23
3.2 Õppematerjali eesmärgid ja õpiväljundid	25

KOKKUVÕTE	73
RESUME	74
KASUTATUD KIRJANDUS	76

SISSEJUHATUS

Globaliseerumine ja struktuurimuudatused maailma majanduses on avaldanud märkimisväärset mõju tekstiili- ja rõivatööstusele. Viimase kümne aasta jooksul on olnud märke postindustriaalse tootmissüsteemi esilekerkimisest, millega on võimalik orienteerida tootmine massidele, tehes seda väikese tootmismahu juures. Selles tootmisprotsessis saab iga uue toote optimeerida, kohandada isiklikule maitsele või individuaalsele vajadusele. See nõuab aga uusi lähenemisviise ja lahendusi, samuti radikaalseid muutusi kogu tekstiili- ja rõivatööstuses. Lisaks teadmiste arendamisele, kuidas disainida paremaid tooteid ja arendada teenuseid, peame me kujundama välja paremad rõiva tootmisprotsessid, et aidata rõivatööstusel konkureerida efektiivsemalt.

Digitaalsete võrkude ja kommunikatsioonitehnoloogia kiirel arengul on olnud revolutsiooniline mõju tootearendusele ja tootmisprotsessidele. Tootearenduse, tootmise ja tarbija vahelised piirid on hakanud ühinema. Digitaal- ja sidetehnoloogia võimaldavad tarbijatel tootmises osaleda algusest peale.

Valisin selle teema, kuna rõivatööstuses on hakatud üha enam kasutama raalintegreeritud tootmist. Rõivatööstus on jõudnud raaljuhitud meetodite tõttu uuele tasemele. Seetõttu pidasin vajalikuks tutvustada rõivatööstuse infotehnoloogilist arengut ja kirjeldada eri tootmisprotsesside infotehnoloogilisi võimalusi.

Lõputöö eesmärk on selgitada rõivatööstuse infotehnoloogilist arengut, milliseid seadmeid ja programme tänapäeval rõivatööstuses kasutatakse. Praktilise osa eesmärk on luua disainiprogramm Kaledo Style V3R3 õppematerjal üliõpilastele, et neil oleks võimalik rakendada tehnoloogiliste ja moejooniste loomist digitaalsel kujul.

Esimeses peatükis antakse ülevaade, mida tähendab raalintegreeritud tootmine ja kuidas see jaguneb. Kirjeldatakse erinevaid tootmisprotsesside etappe ja seda, kuidas arvutid neid abistavad. Teine peatükk pühendatakse programmidele, mida rõivatööstuses kasutatakse. Tutvustatakse kolme disainiprogrammi ja tuuakse välja võrdlus. Praktilise osa alguses räägitakse üldiselt õppeprotsessi korraldamisest ja erinevatest meetodikatest, seejärel kirjeldatakse lähemalt valitud meetodikat ning pannakse paika õppeaine eesmärgid ja

õppeväljundid. Praktilise osa põhisisuks on Kaledo Style V3R3 õppematerjali teooria, kus kirjeldatakse disainiprogrammi põhilisi funktsioone. Funktsioonide seletusele järgnevad harjutusülesanded teemade kinnistamiseks.

1. TARKVARADE KASUTAMINE RÕIVATÖÖSTUSES

Kollektsiooni tehnilise arengu efektiivsus sõltub paljudest teguritest, nagu näiteks idee kvaliteet, tootmise kvaliteet ja detailide projekteerimine. Olulist rolli mängivad aga ka kaasaegsed arvuti süsteemid. [1]

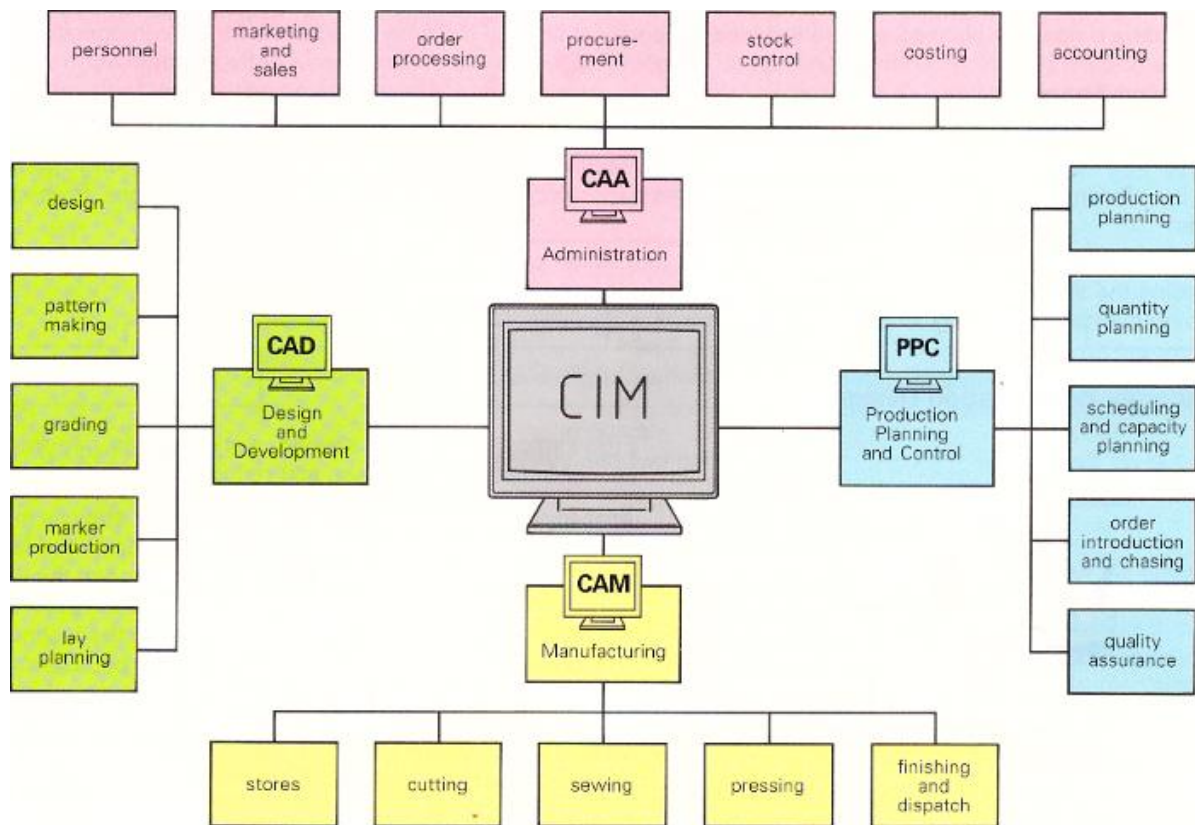
Elektroniline andmetöötlus (EDP – *electronic data processing*) on tõhus viis, kuidas korraldada tootmisettevõttes informatsiooni liikumist. Selle abil saab informatsiooni kiiresti kätte korraka paljudest osakondadest, nii tehase sees kui ka sellest väljaspool. Samuti saab vähendada tarbetuid viivitusi ja tagada, et õige kaup on õigel ajal õiges kohas. Arvutivõrku kasutatakse selleks, et integreerida erinevaid andmeid, mis väljuvad ettevõtte eri osakondadest. [2]

Tavaliselt on igal osakonnal oma sisevõrk ja tarkvara, mis on spetsialiseeritud selle osakonna funktsioonidele. Andmed osakondade ühises võrgustikus ei ole enamasti olulised ja seetõttu ei ole need ka teistes osakondades nähtavad. Siiski võib olenevalt ettevõtte suuruselt ja tehnilistest võimalustest olla võimalik, et mõned müügi- ja tootmisandmed kombineeritakse. Sellisel juhul on enne loodud osaliselt integreeritud süsteem, kus mõned funktsioonid osakondadevahelistes piirides seotakse. [2]

Põhimõtteliselt on raalintegreeritud tootmine (CIM – *computer integrated manufacturing*) võimalik, kui kõigi osakondade võrgustikud ühendatakse keskarvutiga. Sellisel juhul kontrolliks keskarvuti kõigi osakondade võrgustikke. [2]

Informatsioonisüsteemid on järgmised (vt joonis 1):

- CIM = raalintegreeritud tootmine (*computer integrated manufacturing*)
- CAA = raalhaldamine (*computer aided administration*)
- CAD = raalprojekteerimine (*computer aided design*)
- PPC = tootmise plaanimine ja kontrollimine (*production planning and control*)
- CAM = raaltootmine (*computer aided manufacturing*). [2]



Joonis 1. Raalintegreeritud toomise jagunemine [2]

1.1 CIM

Raalintegreeritud tootmine (CIM) on informatsioonivoo ühendamine ettevõttes. Iga osakonna spetsialistidel on vajaduse korral silmapilkne juurdepääs tehnilistele ja organisatsioonilistele andmetele. CIM tähendab täiesti automaatset, sujuvat integratsiooni kõikidele tootmisetappidele ja andmetele (tellimused, hind, kujundused, masinad ja protsessi kontroll) ligipääsu saamiseks. [2]

1.2 CAA

Raalhaldamine (CAA) on ala, millega rõivatööstusel on kõige rohkem kogemusi (nt varude kontroll, raamatupidamine, palgad). [2]

Sellesse süsteemi saab koguda andmeid ning neile kiiresti ja efektiivselt ligi pääseda, et tootmist või informatsiooni haldamist kiirendada. Näiteks võib koolil olla oma elektrooniline

registreerimissüsteem või saab ettevõtte kasutada tööajaarvestuse identifitseerimist, et jälgida oma töötajate tööaja kasutust. [4]

Üheks sobivaks majandustarkvaraks on Directo, mis sobib näiteks:

- jaemüügiettevõttele kassade, ladude ja müügitulemuste haldamiseks;
- hulgemüügiettevõttele tellimuste ja ostude (sh automatiseeritud) haldamiseks;
- tootmisfirmale komplekteerimise ja ajaplaanide korraldamiseks;
- teenuseid osutavale ettevõttele inimvara haldamiseks, lepingute haldamiseks ja automaatseks arvelduseks klientidega;
- projektijuhtimisfirmale projektide ja allhangete planeerimiseks ning jälgimiseks;
- kontsernile konsolideerimise ja kontserni liikmete infovahetuse automatiseerimiseks;
- raamatupidajale nii väikefirma kui ka kontserni raamatupidamisprogrammiks;
- müügijuhile, kliendihaldurile ja turustajale kliendihaldustarkvaraks;
- juhile firma hetkeseisust reaalajas ülevaate saamiseks. [5]

1.3 CAD

Raalprojekteerimine (CAD) on toonud tekstiilitööstusesse revolutsiooni: aeganõudev ja tülikas tekstiilitoodete projekteerimise protsess on tänu CAD-ile lihtsamaks tehtud. Nüüd on läbimõeldud ja uuenduslik disain disaineritele ja tootjatele olemas vaid ühe kliki kaugusel. [6]

CAD hõlmab kõiki arvutirakendusi ja riistvara, mida saab kasutada digitaalse disaini loomiseks. CAD kiirendab disaini loomise protsessi, muutes selle lihtsamaks. Samuti on selle abil võimalik teha katsetusi, mida saab muuta enne tootmise algust - see vähendab vigu ja kulusid. [7]

Rõivatööstuses hõlmab CAD uute stiilide loomingu disaini, samuti tehnilisi funktsioone, nagu lõike konstrueerimine, suurendamine ning paigutuse loomine. [2]

CAD programm vähendab vajadust käsitsi tehtud visandite järele, jättes kõrvale „vanamoodsa“ lõike konstrueerimise, pliatsijoonistuse ja traditsionaalse matemaatilise lõike suurendamise. See on abiks nendele, kelle matemaatilised oskused pole kõige paremad ja kes takerduvad ka joonistamisel. CAD võimaldab disainertitel jälgida rõivaste disaini virtuaalsetel mudelitel eri värvides ja kujudes. Disaini prototüüpidel on võimalik teha kohandusi, mistõttu on võimalik säästa aega. [3]

CAD-il on palju eeliseid:

- Aja- ja ressursikulu on võrreldes käsitsidisainimisega arvestatavalt vähenenud.
- Disainida on võimalik kõikjal, kuna kliendid saavad eemal olevast asukohast protsessi väga hästi kontrollida.
- Andmeid saab kergesti arvutis säilitada, edastada ja transportida.
- Digitaalsed näidised on võimalik salvestada mälupulgale, CD-ROM-ile ja kõvakettale, säästes ruumi. [6] Ettevõtted hoiavad tavaliselt oma faile serverites, näiteks pilveserverites. Pilvevarundus on teenus, kus vajalikud andmed varundatakse ettevõtte kontorist väljaspool asuvatesse serveritesse, mis kuuluvad teenust pakkuvatele ettevõttele. [17]
- Kuna parandusi ja muudatusi saab teha igal ajal peaaegu ilma viivituste ja kulude suurenemiseta, on disainid kergelt muudetavad ja isikustatavad.
- Disainerid ei pea enam pidevalt näidiseid valmistama, kuna nad saavad arvutiekraanil vaadata, kuidas kangad ja rõivad eri värvides ja kujudes välja näevad.

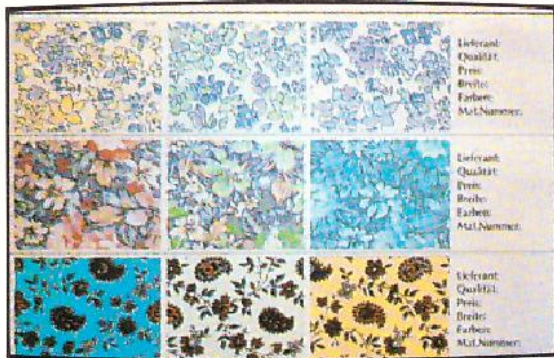
Hoolimata kõigist eelistest on CAD-tarkvaral mõned nüansid, mida oleks vaja arvesse võtta juhul, kui tahetakse seda ettevõttes rakendada. Soetada tuleks ainult sellist tarkvara, mida ettevõttes olev riistvara suudab jooksutada või uuendada riistvara koos tarkvara ostuga. Töötajad, kes hakkavad uue tarkvaraga tööle, tuleb kindlasti välja õpetada, et ettevõtte saaks uut tarkvara maksimaalselt ära kasutada. Õigesti valitud tarkvara ja koolitatud professionaalid abil võib ka tekstiilitööstus infotehnoloogilisest arengust kasu lõigata. [6]

1.3.1 Disain

Uued rõivaste stiilid töötatakse välja arvuti abil, värvilisel ekraanil hiireklõpsudega. Näidiseks on joonis 2. Kõiki vajalikke kanga disaine ja värve saab lisada, muuta ja salvestada hilisemaks kasutamiseks, näide on toodud joonisel 3. Tavaliselt on disain valmistatud kahes mõõtmes: osalt seepärast, et tekstiilmaterjalid on kahemõõtmelised, ja osaliselt seetõttu, et keha mõõtmisel saadud standardsuurused on välja töötatud tööks kahemõõtmeliste lõigetega. [2]

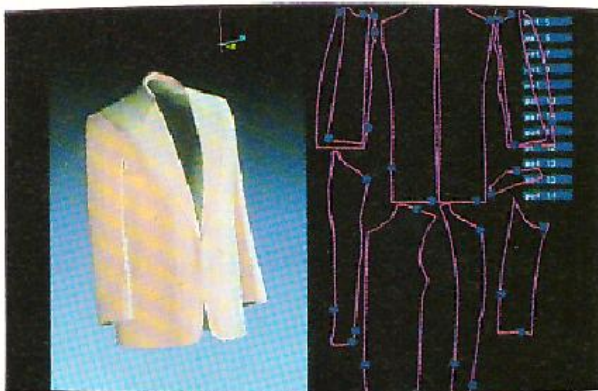


Joonis 2. Disainivisandid kaetakse värviga [2]



Joonis 3. Mustreid salvestatakse arvuti failidesse [2]

Inimese keha on kujutatud võrgustikuna (vt joonis 4), millest saab realiseerida kolmemõõtmelise kujutise (vt joonis 5). Ekraanil on võimalik lõikeid suurendada, vähendada, pöörata, kokku suruda või venitada. Üksikud rõivaosad on transponeeritud kahemõõtmelisel joonisel. Struktuuri ja pinnalaotust saab esitada visuaalselt. Erinevalt auto-, inseneri- ja jalanõuetööstusest, ei oska rõivatööstus siiski kasutada täielikku kolmemõõtmelist süsteemi. [2]



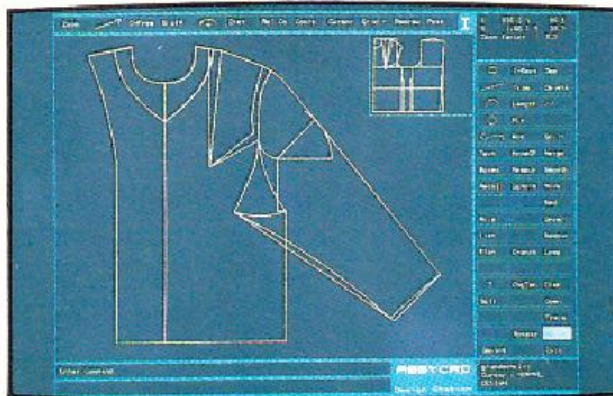
Joonis 4. Ümberkujundamine kolmemõõtmelisest disainist tasapinnalistele rõivaosadele [2]



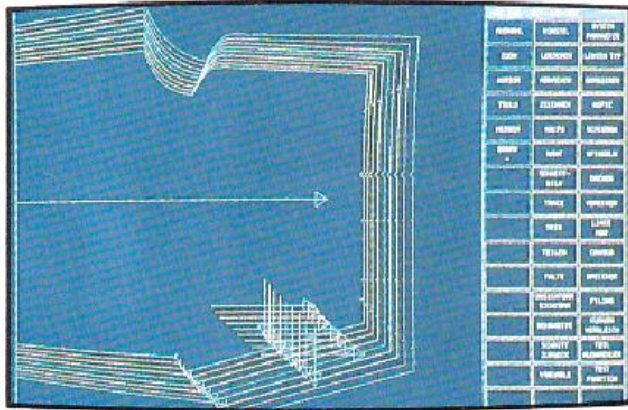
Joonis 5. Kolmemõõtmelise materjali simulatsioon [2]

1.3.2 Lõigete konstrueerimine

Baasmudel on kas konstrueeritud ekraanile või olemasolev mudel digiteeritakse (vt joonis 6). Seejärel baasmudel suurendatakse, kasutades ettemääratud reegleid (vt joonis 7). Kõik tulemused saab salvestada, et neid hiljem uuesti kasutada. See võimaldab efektiivsemat tootearendust ja planeerimist, samuti lühenevad tarneajad. [2]



Joonis 6. Baasmudeli konstruktsioon [2]



Joonis 7. Pükste esidetaili suurenduste võrgustik [2]

1.4 PPC

Tootmise plaanimist ja kontrolli (PPC) on võimalik teostada arvuti abil. See aitab ettevõttel turu võimalustele kiiremini reageerida, kuna osakonnad ja allüksused saavad informatsiooni võrgustiku kaudu kiiresti teistele osakondadele edastada. [2]

Sellesse süsteemis kuuluvad järgmised tegevused:

- tootmise plaanimine,
- kvantiteedi planeerimine,
- ajakava ja -mahu planeerimine,
- tellimuse jälgimine,
- kvaliteedi tagamine. [2]

1.5 CAM

Raaltootmine (CAM) tähendab tööd masinatega, mida kontrollivad arvutid. CAM on kõigis tööstusharudes laialt levinud. Arvutitesse sisestatakse väärtused, näiteks mis suunas peaks masin liikuma ja kui kiiresti. Raaltootmises kasutavad kõik masinad arvprogrammijuhtimist (CNC – *computer numerical control*), mis on numbrite jadasid juhtiv masin. [8]

CNC masinal on võrreldes käsimasinatega palju eeliseid:

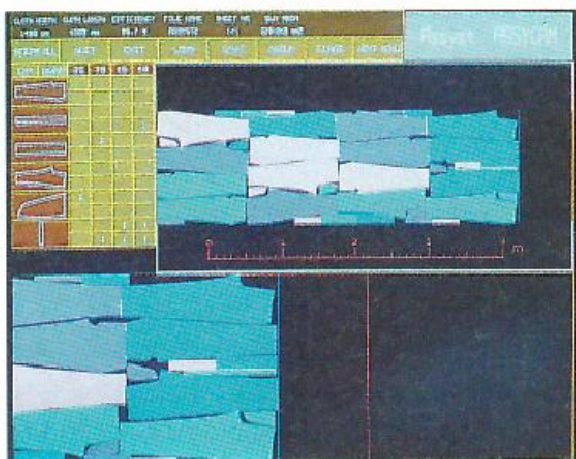
- töö on masina mehaanilise kiiruse tõttu kiirem;

- suurem täpsus;
- kõik valmistooted on ühesugused;
- masinat on võimalik juhtida inimese poolt 24 tundi ööpäevas, seitse päeva nädalas;
- masin suudab toota keerukaid kujundeid. [8]

CNC masinate miinuseks on nende kõrge hind. Käsimasinad on palju odavamad. [8]

1.5.1 Lõigete paigutus

Pärast lekaalide suurendamist luuakse paigutus (vt joonis 8), mis prinditakse vajadusel välja plotteri abiga. [2] Plotter on arvuti riistvara, mis sarnaneb printeriga. Plotter kasutab pliiatsit, markerit või mõnda muud kirjutusvahendit, et joonistada välja lõiked. [18]



Joonis 8. Näide lekaalide paigutusest digitaalsel kujul [2]

1.5.2 Juurdelõikus

Paigutus saadetakse üldjuhul otse arvuti juhitud lõikurisse. Seda tehakse juhul, kui pole vaja väljaprintida paigutusjoonist. Lõikur lõikab kangast paigutusjoonise järgi välja detailid (vt joonis 9). [2]



Joonis 9. Lõikusosakond [2]

1.5.3 Õmblus

Automaatseade võimaldab automaatset õmblemist (vt joonis 10). Selliste masinatega on võimalik salvestada ja korduvalt kasutada mitmeid õmblusprogramme. [2] Näiteks on võimalik õmmelda taskuid automaatse masinaga. Üheks selliseks masinaks on TYPICAL BASS 3200. Võimalik on õmmelda voodriga taskuid nii klapiga kui ka ilma klapita. Tavaliselt õmmeldakse selle masinaga taskuid jopedele, pükstele, mantlitele ja seelikutele. 8 tunni jooksul on võimalik õmmelda 1440-1600 taskut. [19]



Joonis 10. Automaatne õmblusmasin [2]

1.5.4 Pressimine

Joonisel on näidatud, kuidas anda lõppvorm jakile. Masinas saab programmeerida mitu erinevat pressimisviisi, mis vastavad erinevatele materjalidele, stiilidele ja nõopide asukohtadele (vt joonis 11). Programmeerimis võimalused sõltuvad masina tüübist. [2]



Joonis 11. Automaatne pressimine [2]

1.5.5 Arvuti abi materjalide hoiustamisel

Erinevate materjalide transpordisüsteemid, mis ühendavad eri tootmisosasid, on võimalik juhtida läbi arvuti - näiteks saab jälgida kangarulle ning poolikuid ja valmistooteid. Materjalivooge on võimalik muuta sujuvamaks ja ooteaegu saab vähendada. Informatsiooni tootmise hetkeseisu kohta on võimalik süsteemist iga hetk kätte saada. [2]

2. RÕIVATÖÖSTUSES KASUTATAVAD TARKVARAD

Tänapäeva rõivatootmine on seotud erinevate tarkvarade kasutamisega. Moetoodangu tootmistsüklid on lühenenud ja valmistoode peab jõudma tarbijani järjest lühema ajaga. Samuti on rõivatootmises eriline tähtsus üksiktarbijate soovide rahuldamisel, mistõttu on kasutusele võetud termin „mõõdutooted“ (*made by measure*). Selleks, et täita kiiresti klientide üksiktellimusi, on äärmiselt oluline osata kasutada nüüdisaegseid tarkvaralahendusi, mis vähendavad käsitsitööd ja kiirendavad tellimuste täitmist. Rõivatootmises kasutatakse erinevaid tarkvaraprogramme, mis aitavad vajalikke andmebaase juhtida ja ohjata. [9]

Tänapäeval pakutakse rõivatööstusele terviklahendusi alates disaini töövahenditest kuni lõikusruumi riistvarani välja ning lisaks ka kogu moe- ja rõivatööstuse tootmisprotsessi haldavat integreeritud tootehalduse andmebaasi, mille erinevate moodulite abil saab kontrollida peamisi andmeid ja tegevusi reaalajas. Pakutakse komplektseid lahendusi, mis täiendavad moe- ja rõivatööstuses praktiseeritud tööprotsesse, parandades tootearenduse ja tootmise koostööd ning suurendades efektiivsust. Lisaks suudetakse pakkuda värskeid ja innovatiivseid tava- ja e-kaubanduse lahendusi, sealjuures nii ettevõttele kui ka lõpptarbijale. [10]

2.1 Kasutatavad programmid

Tarkvarade loetelud on koostatud Eestis ja Euroopas kasutatavate põhjal. [9]

Disainerid kasutavad kavandite loomisel järgmisi programme:

- Kaledo (Lectra);
- Adobe Illustrator;
- C-Design. [9]

Tehnoloogid kasutavad tööjooniste tegemiseks järgmisi programme:

- Kaledo (Lectra);
- Vision Fashion Studio (Gerber);

- CadViso (Prema Visio);
- Corel Designer (Gerber);
- Corel Draw. [9]

Konstruktorid kasutavad lõigete konstrueerimiseks ja suurendusreegilte määramiseks järgmisi programme:

- Modaris (Lectra);
- Pattern Design System – AccuMark (Gerber);
- Pattern Design System – PDS (Optitex);
- Pattern Generation System – PGS (Investronica). [9]

Juurdelõikuses kasutatakse paigutusjooniste tegemiseks järgmisi programme:

- Diamino (Lectra);
- AccuMark (Gerber);
- Mark (Optitex);
- Marka (Investronica). [9]

Ettearvestuses kasutatakse kangakulu normeerimiseks järgmisi Lectra programme:

- Optiplan V3
- Optiplan Pro V3
- Optiplan Expert V3. [9]

2.2 Kaledo Style V3R3

Kaledo Style on Lectra toode, mis on pühendatud moedisainile. [13] Lectra on rõivatööstuses integreeritud tehnoloogiliste lahenduste juhtivtootja. [13]

Kaledo Style'i programmiga saavad moedisainerid ja nende assistendid visandada trende ja teemasid, disainida uusi stiile, luua tooteid eri värvide ja kangastega ning teemakohaseid esitlusi. Programm võimaldab teha otsuseid, milliseid stiile valida, ning muutuseid saab teha kiiresti ja lihtsalt. Kaledo Style'is on võimalus jagada väga kvaliteetseid pilte, mis teevad tehnoloogiliste kirjelduste loomise lihtsaks. [13]

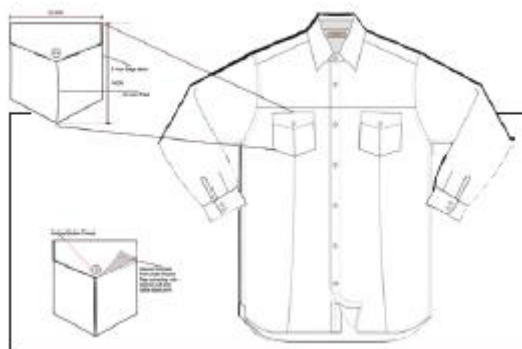
Kaledo Style'i programmiga on võimalik:

- Luua kollektsiooni (vt joonis 12)



Joonis 12. Kolleksiooni näide [11]

- Luua tehnoloogilisi jooniseid ja spetsifikatsioone (vt joonis 13)



Joonis 13. Tehnoloogilise joonise näide [11]

- Tuua Modarise lõiked Kaledo Style'i ja täita need mustriga (vt joonis14)



Joonis 14. Mustriga täitmine [11]

- Valida, luua ja skaneerida värve ning neid salvestada. Värvide jagada tarnijatega, kes võivad olla paljude kilomeetrite kaugusel. [11]

Lectra klientide hulka kuuluvad Benetton, Calvin Klein, Christian Dior, Dolce & Gabbana, Fruit of the Loom, Eddie Bauer, Gucci jt. [12]

2.3 Adobe Illustrator

Adobe Illustrator on vektoritel põhinev vektortarkvara. Adobe Illustrator on nagu PhotoShop, kuid selles saab joonte ja algoritmide abil luua erinevaid kujundeid. Selleks luuakse kaarjaid jooni ja ühendatakse need muudetavate tugipunktidega, millel on pidemed. [14]

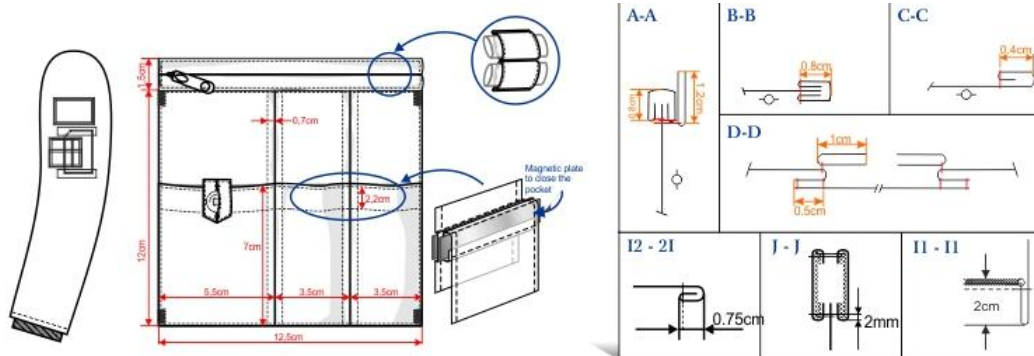
Adobe Illustratort kasutatakse enamasti illustatsioonide, karikatuuride, logode, diagrammide ja graafikute loomiseks. Programmil on palju kasutusviise, mis muudab ta mitmekesiseks. [14]

2.4 C-Design

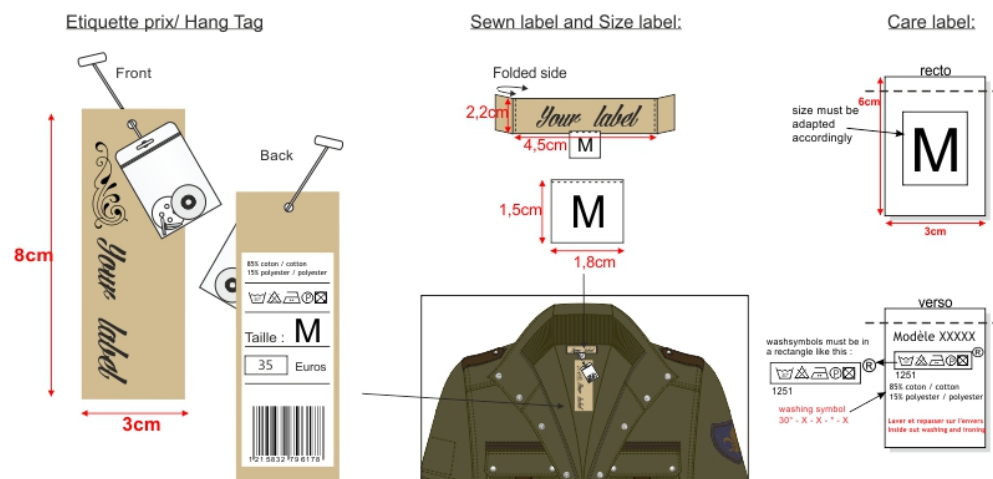
Programmi abil on võimalik luua:

- stiili/disaini;
- tehnilist dokumentatsiooni;
- visuaalset turundust. [15]

C-Desingiga saab loomingu disainida, muuta, korraldada, luua ja jagada; luua kollektsioonikaarte (vt joonis 16) ning tehnilisi spetsifikatsioone (vt joonis 15) ja katalooge. [10]



Joonis 15. Tehniline spetsifikatsioon [15]



Joonis 16. Kollektionikaart [15]

Saab luua sobivaima virtuaalse kaupluse kujunduse, katsetades erinevaid variante ja realiseerides neist parima (vt joonis 17). [10]



Joonis 17. Kaupluse virtuaalne kujundus [15]

C-Design programmi kasutajad on näiteks Hugo Boss, Zara, Massimo Dutti, Ralph Lauren, Victoria Secret, Calvin Klein. [15]

2.5 Võrdlus

Valisin tutvustamiseks ja võrdlemiseks kolm disainiprogrammi: Lectra tarkvara Kaledo Style, Adobe Illustrator ja C-Design. Kaledo Style'i programmi valisin seetõttu, et oskan seda ka ise kasutada, lisaks on Lectra üks integreeritud tehnoloogiliste lahenduste juhtivtootjatest. Adobe Illustratori valisin sellepärast, et programm on tuntud ka teistes valdkondades. C-Designi valisin sellepärast, et see on minu jaoks üks võõramatest programmidest ja huvitav on teada, milliseid funktsioone see pakub.

Kaledo Style ja C-Design on mõeldud otseselt moetööstusele, Adobe Illustratorit kasutatakse aga ka laevaehituses, lennunduses, arhitektuuris ja mujal. Adobe Illustroriga tehakse rohkem illustatsioone, karikatuure, logosid, diagramme ja graafikuid. Kaledo Style'i ja C-Designi funktsioonid on loodud moetööstuses kasutamiseks, seetõttu on nende funktsioonidega lihtsam ümber käia.

Tavaliselt valib ettevõtte programme vastavalt oma vajadustele ja võimalustele. Iga ettevõtte saab eraldi hinnapakumised, mis sõltub sellest, mitu litsentsi ostetakse arvutitele. Seetõttu on raske hinnata, milline programm on odavam.

Moetööstuse disainiprogrammiks sobiks kas Kaledo Style või C-Design. Adobe Illustrator ei paku väga paljusid funktsioone, mida moetööstuses vaja oleks. Iga ettevõtte valib aga omale sobiva programmi, lähtuvalt sellest milliseid funktsioone tal on vaja. Seetõttu ei saa valida välja kindlat programmi, mis sobib just rõivatööstusele.

3. KALEDO STYLE V3R3 ÕPPEMATERJAL

3.1 Õppeprotsessi korraldamine

Õppeprotsess on eesmärgistatud, ajas ja ruumis kulgev õppimine koos seda suunava, nõustava, analüüsiva ja hindava õpetamisega. Õppeprotsessi edukuse kriteeriumiks on kõigi õppijate õppimise tulemuslikkus, mis sõltub palju õpetaja loodud õpikeskkonnast. [16]

Õpikeskkonna olulisemad komponendid on :

- füüsilised tegurid (ruum, ruumi kujundus, mööbel, valgustus, temperatuur, kord ja puhtus);
- psühhokliima (suhted, avatus, austus, koostöö);
- õppesisu, -materjal, -vahendid ja -meetodid. [16]

Õppeprotsessi planeerimisel ja korraldamisel õpetaja:

- määratleb õppijate vajadused;
- sõnastab eesmärgi(d);
- kavandab õppetegevused;
- valmistab tegevused ette;
- viib tegevused ellu (õpiprotsessi juhtimine - tunni läbiviimine);
- pärast õppetundi hindab tulemusi lähtuvalt tunni eesmärgist. [16]

Konkreetses tunnis planeerimisel on seega vaja leida vastused järgmistele küsimustele:

- Kellele?
- Miks?
- Mida?
- Kuidas? [16]

Väga oluline on esmalt sõnastada õppetunni eesmärgid. [16]

Miks on vaja eesmärke?

- Õpetajale endale selgete sihtide seadmiseks tunni planeerimisel ning aine/teema sisult adekvaatseks ja didaktiliselt optimaalseks õpetamiseks.
- Õppijale selge, läbipaistva informatsiooni andmiseks, et ta saaks selle põhjal õppida ja oma õppimist hinnata.
- Eesmärkidest lähtuvalt saab kogu õppeprotsessi tulemuslikkust kontrollida ja hinnata ning edasist tööd korraldada. [16]

Eesmärgiks ei ole teadmine, mida õpetaja õpetab. Eesmärk sõnastatakse väljundina, st lähtutakse õpilasest, tema valmisolekust – õpilane peab teadma, milleni ta õppimise lõppedes jõuab. [16]

Õpetamise meetodikad on :

- õpetajakesksed õppetegevused (nt. loeng, selgitus, vestlus, loeng-diskussioon);
- koosõppimine (nt. paaritöö, üksteiselt õppimine, rühmatöö, seminar, kuulamine);
- õppimine praktiliste tegevuste läbi (nt. õuesõpe, projektõpe, töötuba, õppekäik);
- iseseisev õppimine (nt. kodune õppimine, uurimustöö, raport). [16]

Mina valisin enda loodud õppematerjali õppemeetodiks projektõppe, kuna see on iseseisev enamasti rühmas õppimine, kus lahendatakse mingi eluline probleem (projekt). Minu loodud õppematerjaliga töötavad tudengid samuti iseseisvalt, lahendades ülesandeid ning viibides ühes ruumis. [16]

Projekt on töö,

- mis on ainukordne,
- millel on kindel algus ja lõpp,
- millele on määratud kindlad ressursid,
- mille mõte on saavutada püstitatud eesmärgid. [16]

Projektide sisu võib olla väga erinev: kava, plaan, ettepanek, väiksem või suurem uurimus jne. Projekttöö eeldab, et õppijad vastutavad oma töö tulemuste eest ning nad on aktiivsed ja motiveeritud. Õpetajal on juhendaja ja seire tegija roll. [16]

Projekt on seega püstitatud eesmärkide poole pürgiv ainukordne ülesannete tervik, mis on ajaliselt ja vahenditega piiratud ning mida teostab ainult selleks loodud organisatsioon (kindlaks määratud rühm). [16]

Projekt algab projektülesande (probleemi) ja eesmärkide püstitamisega. See on arutelude ja ideede periood, mille kestel toimub taustade selgitamine, huvi tekitamine, motiveerimine,

ettepanekute tegemine. Konkreetsest ülesandest lähtuvalt moodustub projektigrupp, millele järgneb projekti planeerimine. Projektigrupist kujuneb organisatsioon – tõuseb esile projektijuht, moodustuvad all-lülid, võetakse rollid. Lepitakse kokku tööde jaotuses, ajakavas ja mängureeglites, planeeritakse väikerühmade või üksikliikmete ülesanded, antakse vastutus, õpetatakse ja juhendatakse rühma liikmeid. Määratletakse ka ressursid: inimesed, raha, ruumid, seadmed jne. Järgneb projekti arendamine: selles etapis täpsustuvad eesmärgid, koostatakse üksikasjalikud plaanid, pannakse paika täpsed töögraafikud. Projektitöö käigus toimub pidev informatsiooni hankimine, töötlemine ja süvendamine (juhendaja konsultatsioonid, tulemuste kogumine, raporteerimine). Projektitöö lõpetatakse eesmärkide teostumise hindamisega, protsessi eri perioodide analüüsimisega ja tulemuste tunnustamisega; nii õppijad kui ja juhendajad võivad teha arendamissettepanekuid. Seejärel projektigrupp lammutatakse ja selle liikmed vabastatakse ülesannetest. [16]

3.2 Õppematerjali eesmärgid ja õpiväljundid

Disainiprogrammi tarkvara Kaledo Style V3R3 õppematerjal on mõeldud üliõpilastele, et nad saaksid selle abil rakendada õppeainete „Rõivaste tootmistehnoloogia ja seadmed“ ning „Moedisain“ teadmisi CAD-/CAM-süsteemis.







Õppeaine eesmärk:

- tutvustada Lectra disaini programmi Kaledo Style V3R3;
- arendada tingmärkide kasutamise oskust;
- arendada tehnoloogiliste jooniste joonistamis oskust CAD-/CAM-süsteemis;
- arendada moejooniste loomis oskust CAD-/CAM-süsteemis.





Õppeaine õpiväljundid – üliõpilane oskab:

- kasutada Lectra disaini programmi Kaledo Style V3R3;
- luua uusi joonetüüpe erinevate tingmärkide jaoks;
- luua paletti, mustreid, motiive;
- koostada tehnoloogilisi jooniseid CAD-/CAM-süsteemis;
- luua erinevaid kujundeid;
- disainida rõivaid CAD-/CAM-süsteemis.

KALEDO STYLE V3R3 ÕPPEMATERJAL

3.3	Disaini programmi Kaledo Style V3R3 kasutamise tutvustus.....	29
3.3.1	Programmi kasutamise alustamine ja lõpetamine	29
3.3.1.1	Alustamine:	29
3.3.1.2	Lõpetamine:.....	29
3.3.2	Hiire kasutamine.....	29
3.3.3	Tööakna tutvustus.....	29
3.3.4	Edasi/Tagasi – Redo/Undo	30
3.3.5	Salvestamine.....	30
3.3.5.1	Save  – Salvesta	30
3.3.5.2	Save As.....	31
3.3.6	Failide avamine/loomine	31
3.4	Seadistamine	32
3.4.1	Võrgustik – Grid.....	32
3.4.2	Lehekülje formaat.....	32
3.4.3	Lehekülje orientatsioon	32
3.4.4	Töölal ringiliikumine	32
3.5	Selektsioon:.....	33
3.5.1	Selection  :.....	33
3.5.2	Direct Selection  :	33
3.5.3	Move (Liigutamine)  :	33
3.5.4	Scale (Skaala)  :.....	34
3.5.5	Rotate (Keeramine)  :.....	34
3.6	Vektoriaalsed tööriistad	35
3.6.1	Joonestusvahendid ja joonte modifikatsioonid.....	35
3.7	Värvi palett	38

3.7.1	Color Chooser (F10) – värvi valimine.....	38
3.7.2	Palett.....	38
3.7.2.1	Load Palette 	38
3.7.2.2	Save Palette 	39
3.7.2.3	Add Current Color 	39
3.7.2.4	Delete Color Chip 	39
3.7.2.5	Modify the Selected Color 	39
3.7.2.6	PK Paleti alal.....	39
3.8	Ülesanne 1.....	40
3.9	Joonetüübid/Joonejämedused	44
3.9.1	Joonetüübid.....	44
3.9.2	Uue joone loomine	45
3.10	Ülesanne 2.....	46
3.11	Objektide esi- ja tagaplaanile viimine.....	47
3.11.1	Bring to Front (Esiplaanile).....	47
3.11.2	Send to Back (Tagaplaanile).....	47
3.12	Sümmeetria.....	47
3.12.1	Sümmeetriatelg 	47
3.12.2	Sümmetriseerimine/sümmeetria kaotamine	47
3.12.2.1	Sümmetriseerimine.....	47
3.12.2.2	Sümmeetria kaotamine.....	48
3.13	Grupeerimine/Grupi lahutamine	48
3.13.1	Grupeerimine	48
3.13.2	Grupi lahutamine	48
3.14	Objektide täitmine.....	49
3.14.1	Area Extraction 	49

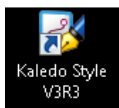
3.15	Ülesanne 3	49
3.16	Motiivide ja mustrite loomine	53
3.16.1	Mustrid	53
3.16.2	Motiivid	54
3.17	Motiivi liigutamine.....	56
3.17.1	Move Texture (Motiivi asukoha muutmine) 	56
3.17.2	Scale Texture (Motiivi suuruse muutmine) 	56
3.17.3	Rotate Texture (Motiivi suuna muutmine) 	56
3.18	Värvi gradueering.....	56
3.18.1	Gradueeringu tüübid	57
3.19	Ülesanne 4	58
3.20	Ülesanne 5	62
3.21	Tekst.....	66
3.21.1	Text (T) 	66
3.21.2	Vectorize.....	67
3.22	Mõõtmine	68
3.23	CAD failide sisestamine.....	69
3.23.1	.IBA, .VET, .PLA, .PLX, .DXF failide sissetoomine	69
3.23.2	.MDL faili sissetoomine	69
3.24	Dokumentide sissetoomine (Word, Excel).....	71

3.3 Disaini programmi Kaledo Style V3R3 kasutamise tutvustus

3.3.1 Programmi kasutamise alustamine ja lõpetamine

3.3.1.1 Alustamine:

Avage Desktopil programm Kaledo Style V3R3 ikoon (vt joonis 19) topelt vasaku hiireklikiga




Joonis 18. Kaledo Style V3R3 ikoon

Kui Desktopil puudub ikoon, siis avage programm nii:

Start menüü – Lectra – Kaledo Style V3R3 – Kaledo Style V3R3

3.3.1.2 Lõpetamine:

Programmist väljumiseks vajutage:

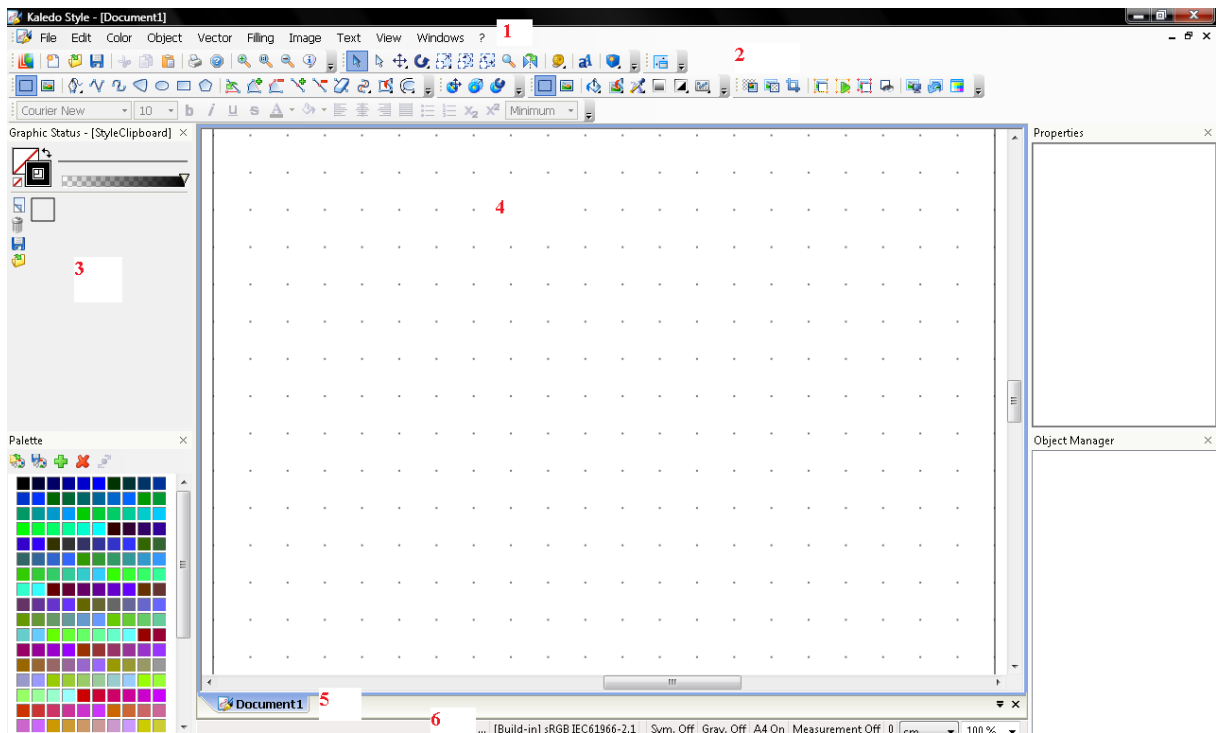
1.  ja see järel Quit
2. File – Exit
3. Ctrl + Q

3.3.2 Hiire kasutamine

- VK: Vasak hiireklõps
- KK: Keskmise hiireklõps (või siis vasak + parem hiireklõps samal ajal)
- PK: Parema hiireklõps
- TÜHIK: Tühik + vasak hiir = tööalal ringi liikumine
- TK: topelt vasak hiireklõps

3.3.3 Tööakna tutvustus

Kaledo Style V3R3 tööakna näidis on joonisel 20.



Joonis 19. Kaledo Style V3R3 tööaken

1. Menüüriba
2. Tööriistad
3. Aknad
4. Tööala
5. Avatud dokumentide tab-aknad
6. Staatuseriba

3.3.4 Edasi/Tagasi – Redo/Undo

Edasi: Menüü Edit – Redo. Viimane tagasisivõetud tegevus taastatakse. Lühikäsk: Ctrl + Y

Tagasi: Menüü Edit – Undo. Viimane tegevus kaotatakse. Lühikäsk: Ctrl + Y

3.3.5 Salvestamine


3.3.5.1 Save – Salvesta


- Menüüs File – Save. Salvestab faili selle nimega, mis tal juba on ja asukoht jääb samuti samaks. Lühikäsk: Ctrl + S

3.3.5.2 Save As

- Menüüs File – Save As. Saab salvestada faili uue nimega uude asukohta. Lühikask: Ctrl + Shift + S

3.3.6 Failide avamine/loomine

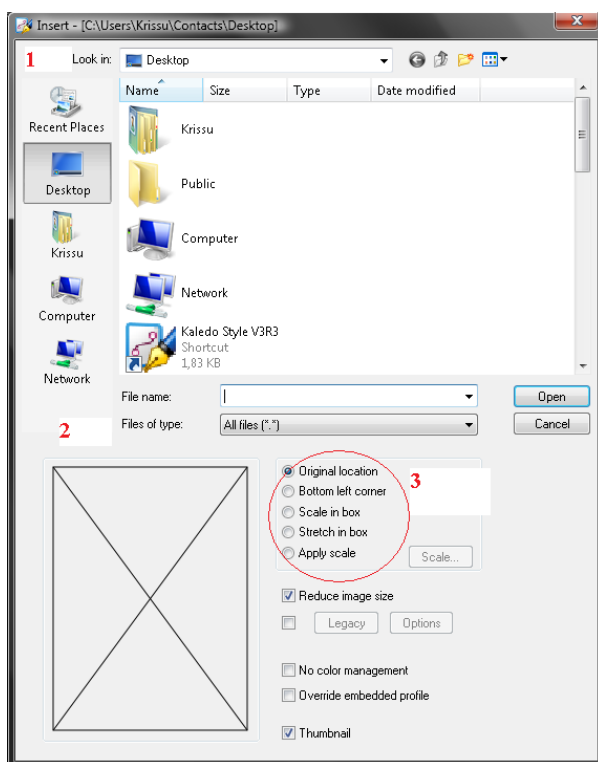
File - New  - Uue dokumendi avamine (Ctrl + N)

File – Open  - Arvutis oleva dokumendi avamine (Ctrl + O)

File – Open Recent Files – Viimati kasutatud dokumentide avamine

File - Insert (Ctrl + I):


- Selle funktsiooniga on võimalik tuua sisse teisi Kaledo tarkvara moodulite originaalfaile või siis ka standardseid pildifaile (vt joonis 21).



Joonis 20. Failide sissetoomise aken

Valige kaust, millest soovite faili sisse tuua

1. Vali faili tüüp, mida kaustas kuvatakse
2. Vali moodus, kuidas fail importida:
 - Original location – fail imporditakse sellisena, nagu see on salvestatud


- Bottom left corner – fail imporditakse lehe alumisse vasakusse nurka
- Scale in box – faili saab suurendada/vähendada meelepärast ja asukoha saab ise valida
- Stretch in box – sisestatakse venitatud või kahandatud fail, asukoha saab ise valida
- Apply scale – saab valida faili skaala. Väärtus tuleb sisestada  nupule vajutades ja uues aknas tuleb sisestada väärtus.

3.4 Seadistamine

3.4.1 Võrgustik – Grid

- PK tööalal + valige Show Grid – võrgustik visualiseeritakse
- Menüü View – Show Grid – võrgustik visualiseeritakse
- Otsetee võrgustiku näitamiseks = Ctrl+3
- Menüü Object – Grid Spacing – võimalus muuta võrgustiku tihedust


3.4.2 Lehekülje formaat

- Menüü View – Format – saab valida tööala formaadi
- PK staatusribal Formaadi sektsiooni kohal 

3.4.3 Lehekülje orientatsioon

- Menüü View – Landscape/Portrait

3.4.4 Tööalal ringiliikumine

- Hiireratas: Vertikaalne liikumine
- SHIFT + hiireratas: Horisontaalne liikumine
- CTRL + hiireratas: Sisse/välja zuumimine
- Vasak hiir + Tühik: Käsitsi ringiliikumine
-  : Suurendamine

-  : Vähendamine

3.5 Seleksioon:

3.5.1 Selection :

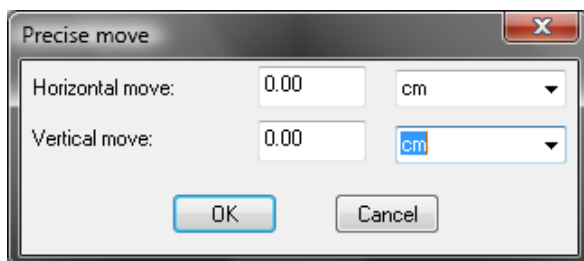
- Vajutage joonele/objektile, mida soovite aktiveerida (SHIFT klahvi abil saab aktiveerida mitu joont/objekti)
- Tõmmates kast vasakult paremale: aktiveeritakse objektid, mis on tervenisti kassis
- Tõmmates kast paremalt vasakule: aktiveeritakse kõik objektid, mis on ka osaliselt kassis
- VK ükskõik kus, deselkteerib
- Esc nupp klaviatuuril deselekteerib kõik objektid
- Vajutades 2 x Esc, väljutakse kõigist funktsioonidest. Aktiivseks jääb vaid selektsiooni funktsioon

3.5.2 Direct Selection :

- Selle funktsiooniga on võimalik valida objekti, mis asub grupis. Lühikäsk: Alt + S

3.5.3 Move (Liigutamine) :

- Aktiveerige funktsioon ja liigutage objekti sobivale kohale
- Aktiveerides objekt ja seejärel vajutades TK funtsioonil, avaneb uus aken (vt joonis 22), kuhu saab sisestada väärtused, kui palju objekti liigutatakse.

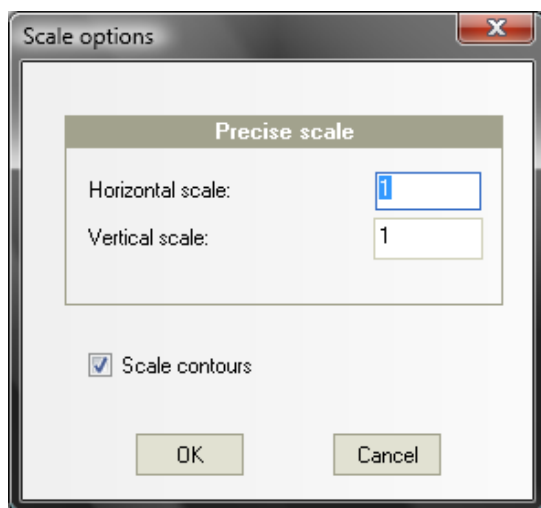


Joonis 22. Move funktsiooni väärtuste aken

Teine võimalus väärtuste akna avamiseks on aktiveerida objekt seejärel vajutada PK, seejärel avaneb kiirmenüü, sealt tuleb valida Object – Precise Move

3.5.4 Scale (Skaala) :

- Aktiveerige funktsioon, liikuge hiirega objektile, mida soovite suurendada/vähendada, hoidge all VK ning muutke objekti suurust.
- Aktiveerides objekt ja seejärel vajutades TK funtsioonil, avaneb uus aken (vt joonis 23), kuhu saab sisestada väärtused.

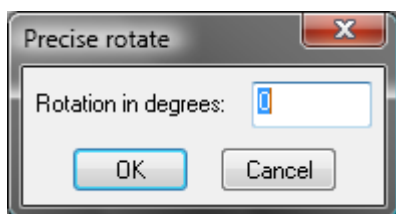


Joonis 21. Scale funktsiooni väärtuste aken

Teine võimalus väärtuste akna avamiseks on aktiveerida objekt seejärel vajutada PK, seejärel avaneb kiirmenüü, sealt tuleb valida Object – Precise Scale

3.5.5 Rotate (Keeramine) :

- Aktiveerige funktsioon, hoidge all VK, nüüd saab objekti keerata.
- Aktiveerides objekt ja seejärel vajutades TK funtsioonil, avaneb uus aken (v. joonis 24), kuhu saab sisestada väärtused.



Joonis 22. Rotate funktsiooni väärtuse aken

Teine võimalus väärtuste akna avamiseks on aktiveerida objekt, seejärel vajutada PK, seejärel avaneb kiirmenüü, sealt tuleb valida Object – Precise Rotation






3.6 Vektoriaalsed tööriistad



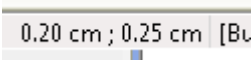

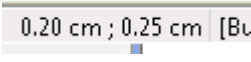

3.6.1 Joonestusvahendid ja joonte modifikatsioonid










Tabel 1.

Joonestusvahendid ja joonte modifikatsioonid

Joonestusvahendid		
Tööriist	Nimetus	Kasutamine
	Geometry Mode	Kasutatakse vektoriaalsete jooniste loomiseks.
	Contour Mode	Kasutatakse piltide joonistamiseks.
	Freehand Drawing (F)	Joonistage hoides all vasakut hiirenuppu. Kustutamiseks hoida all SHIFT nuppu ja liikudes tagasi.
	Multi-Line (J)	VK alustab joonistamist. Järgmise punkti määramiseks vajuta uuesti VK. PK lõpetab joone. Kasutades Q,W,A,S klahve, saab anda joonele sobivaid kumerusi. Hoides all SHIFT klahvi, saab joonistada horisontaalseid ja vertikaalseid jooni. PK + VK kustutab viimase punkti, säilitades ülejäänud joone.
	Open Bezier Curve (P)	VK alustab joonistamist. Järgmise punkti määramiseks vajutage uuesti VK. PK lõpetab joone. Samuti saab kasutada klahve Q, W, A, S. PK + VK kustutab viimase punkti, säilitades ülejäänud joone.

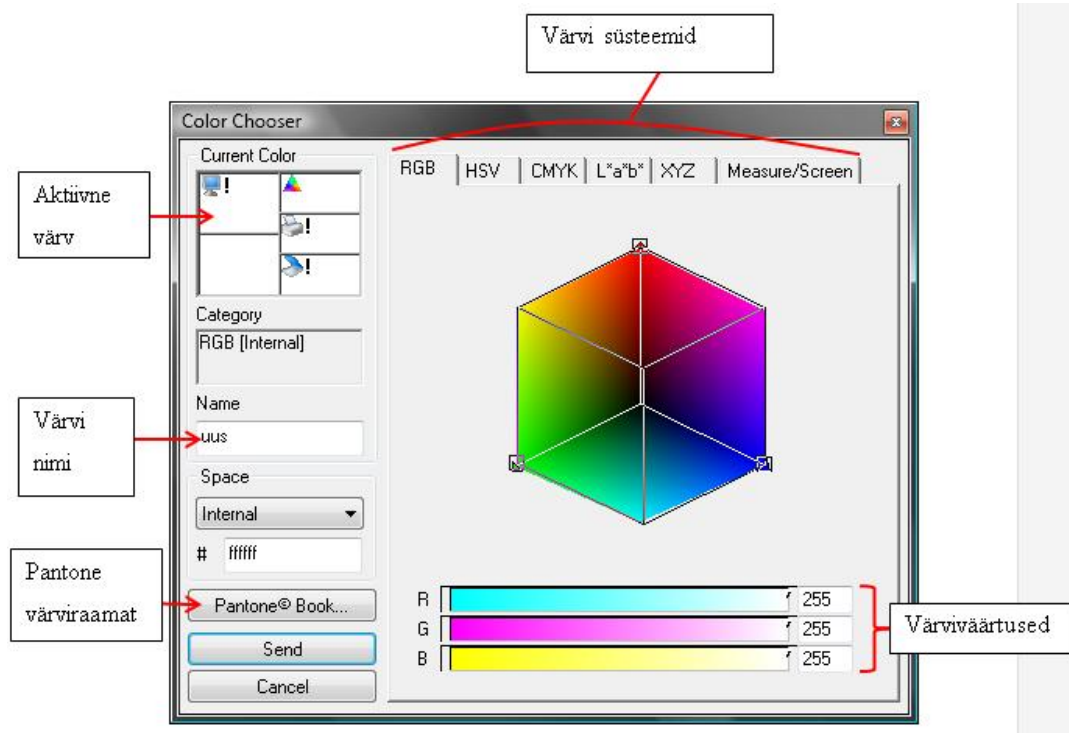
Tööriist	Nimetus	Kasutamine
	Closed Bezier Curve	<p>VK alustab. Järgmise punkti määramiseks vajutage uuesti VK.</p> <p>PK lõpetab.</p> <p>PK + VK kustutab viimase punkti, säilitades ülejäänud kuju.</p>
	Ellipse	<p>VK alustab. Hiirega saab muuta suurust.</p> <p>Hoides all SHIFT klahvi, saab joonistada ringi.</p> <p>Avage funktsioon – Sisestage vajalikud väärtused (staatuse ribale laius ja kõrgus), ning vajutage ENTER</p> <p>Semikoolon eraldab väärtuseid</p> <p></p>
	Rectangle	<p>VK alustab. Hiirega saab muuta suurust.</p> <p>Hoides all SHIFT klahvi, saab joonistada ruudu.</p> <p>Avage funktsioon – Sisestage vajalikud väärtused (staatuse ribale laius ja kõrgus), ning vajutage ENTER</p> <p>Semikoolon eraldab väärtuseid</p> <p></p>
	Polygon	<p>VK alustab joonistamist.</p> <p>Järgmise punkti määramiseks vajutage uuesti VK.</p> <p>PK lõpetab hulknurga.</p> <p>Samuti saab kasutada kaarjate kujude määramiseks klahve Q, W, A, S.</p> <p>PK + VK kustutab viimase punkti, säilitades ülejäänud joone.</p>

Joonte modifikatsioonid		
Tööriist	Nimetus	Kasutamine
	Reshape (O) (Punkti asukohta muutmine)	Avage funktsioon. Valige objekt. Liigutage punkt uude asukohta. Vajutades SHIFT klahvi, saad lisada punktile kurvkangid. SHIFT+ALT kustutab kurvikangi.
	Merge (Joonte ühendamise)	Vajutage ühele punktist VK, mida tahate liita ja seejärel teist punkti VK.
	Split (Ühe joone lahutamise kaheks jooneks)	Vajutage ühele joonel olevale punktile VK, joon jagatakse selle koha pealt kaheks.
	Add point (Uue punkti lisamine)	Vajutage joonele VK, kuhu tahate punkti luua.
	Delete point (Olemas oleva punkti kustutamine)	Vajutage punktile VK, mida soovite kustutada.
	Eraser (Kustutamine)	Alustab VK. Joonistage ristkülik ümber kujundi/ joone, mida soovite kustutada. PK lõpetab.
	Simplification (Lihtsustamine)	TK – avanevad funktsiooni parameetrid. VK joonel, mida soovid lihtsustada.

3.7 Värvipalett

3.7.1 Color Chooser (F10) – värvi valimine

Menüü – Color – Color Chooser (v. joonis 25).



Joonis 23. Color Chooser värvi väärtuste aken

3.7.2 Palett

Paletti menüü näide on joonisel 26.




Joonis 24. Paletti menüü


3.7.2.1 Load Palette

- Vajutage 
- Valige arvutist varem salvestatud palett


3.7.2.2 *Save Palette*

- Vajutage 
- Valige soovib kaust, kuhu salvestada
- Valige palettile nimi ja salvestage


3.7.2.3 *Add Current Color*

- Avage Color Chooser aken
- Valige sobiv värv
- Värvu lisamiseks paletti vajutage  või vedage aktiivse värvu aknast värv paletti

3.7.2.4 *Delete Color Chip*

- Valige värv mida soovite palettist kustutada, mitme värvu aktiveerimiseks kasutage Ctrl
- Vajutage 

3.7.2.5 *Modify the Selected Color*

- Saate muuta loodud värvu uue värvu vastu väärtusi
- Aktiveerige värv, mille väärtusi soovite muuta
- Vajutage 
- Nüüd saate valida uued parameetrid

3.7.2.6 *PK Paleti alal*

Avaneb valiku menüü:


- Delete Chip – kustutab värvu
- Short Colors By – võimalus sorteerida värve erinevatel viisidel
- Color Ship Size – saab muuta värvu kasti suurust
- Show Names – näidatakse värvu nimesid




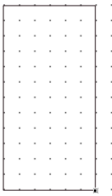

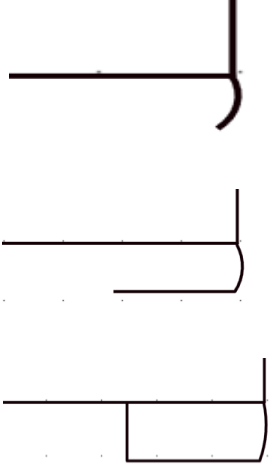

- Default Palette – kuvatakse Kaledo Style standardpalett

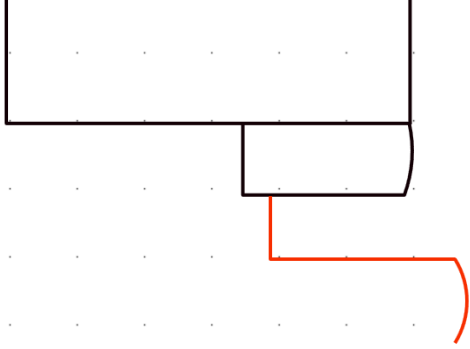
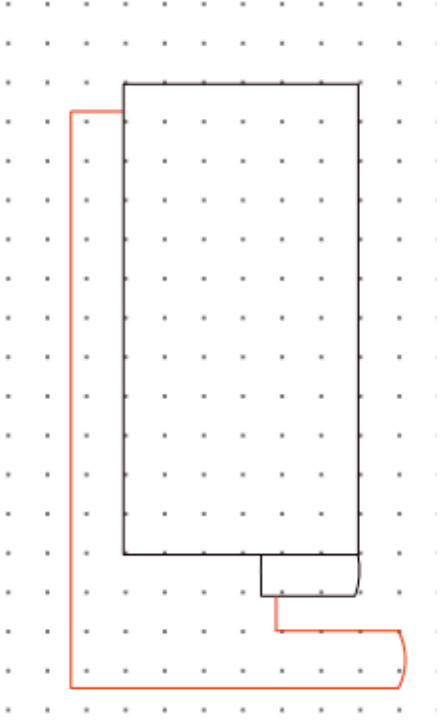

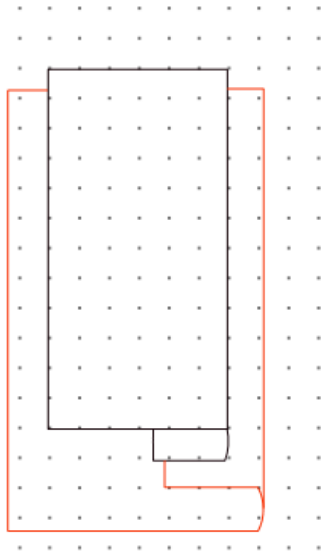
3.8 Ülesanne 1



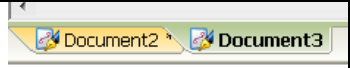

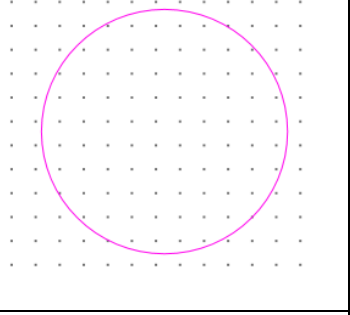


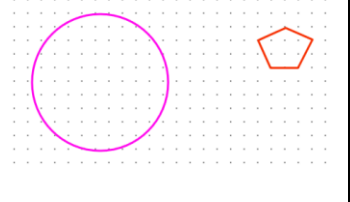

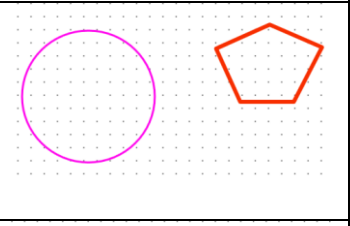

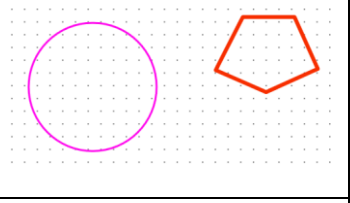
Tabel 2.

Ülesanne 1.

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
1.	Avage KaledoStyle V3R3 programm		
2.	Tehke nähtavaks võrgustik. Määrake võrgustiku tiheduseks 5 mm	Show Grid Grid Spacing	
3.	Lehekülje formaadiks määrake A4	Format	
4.	Lehekülje orientatsiooniks määrake Portrait	Portrait	
5.	Joonistamise alustamiseks jälgige, et oleks sisse lülitatud funktsioon Geometry Mode.	Geometry Mode 	
6.	Looge oma palett. Selleks kustutage eelnevalt olemas olev palett. Kõik eelnevad värvid saate eemaldada, kasutades SHIFT klahvi.	Delete Color Chip 	
7.	Valige endale meelepärased 7 värvi (punane, kollane, helesinine, tumesinine, roosa, must ja valge). Selleks avage kõige pealt aken Color Chooser. Värvi lisamiseks kasutage Add Current Color.	Color Chooser F10 Add Current Color 	

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
8.	Muutke valitud roosa värv veel erksama roosa värvi vastu	Modify the Selected Color 	
9.	Salvestage palett endale sobiva nimega.	Save Palette 	
10.	Valige palettist must värv ja tehke ristkülik (laius 3 cm, pikkus 6 cm).	Rectangle 	
11.	Joonistage tagasipöörde serv, kasutades Multi-Line tööriista. Tehke esimene klikk, kasutades a klahvi saate sobiva kaarja kuju. Enne teist klikki vajutage alla SHIFT, et saada sirge joon. Võib teha järgmise klikki, kuid hoidke all endiselt SHIFT klahvi, et saada järgmine sirgjoon. Jägige näidet.	Multi-Line 	
12.	Valige punane värv, et eristada teist materjali. Alustage teise materjali joonistamist. Hoidke taaskord all SHIFT klahvi, et saada sirge joon. Peale klikki tõmmake teine sirgjoon. Kumera serva saamiseks kasutage a klahvi. Enne uut klikki tuleb vajutada jälle SHIFT klahvi, et saada taaskord sirgjoon. Tõmmake näite 2 järgi ka kaks viimast sirgjoont. Jälgige näiteid.	Multi-Line 	

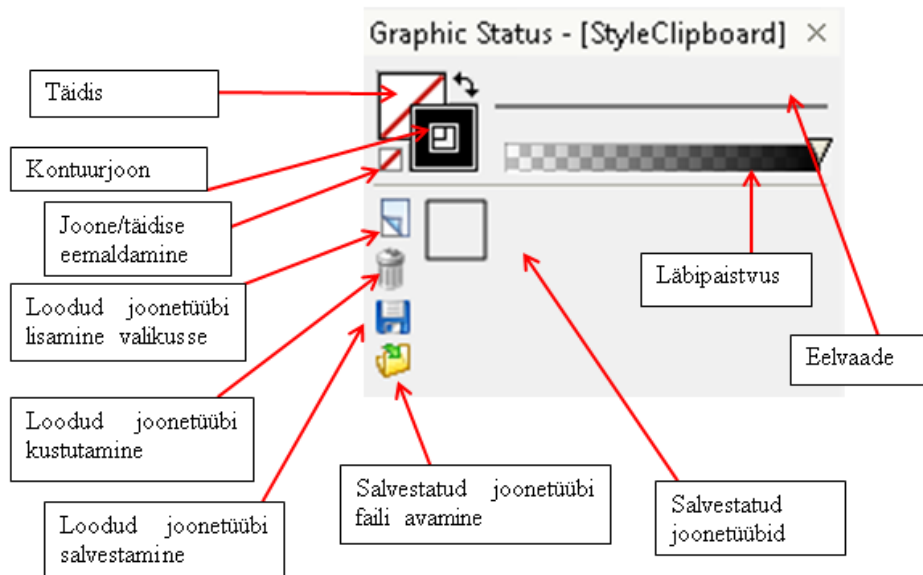
Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
<p>Näide:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Näide 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Näide 2</p> </div> </div>			
13.	Tõmmake näite järgi 2 joont.	Multi-Line 	
<p>Näide:</p> 			

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
14.	Valige kõik jooned, mis on musta värvi.	Selection 	
15.	Muutke mustad jooned tume siniseks.	Palette	
16.	Looge uus dokument	New 	
17.	Joonistage roosa ring, raadiusega 5 cm. Ringi saamiseks kasutage SHIFT klahvi.	Ellipse 	
18.	Liigutage ring 4 cm vasakule poole.	Move 	
19.	Joonistage kõrvale väike punane viisnurk.	Polygon 	
20.	Suurendage seda 2 võrra	Scale 	
21.	Pöörake viisnurka 180°.	Rotate 	
22.	Salvestage dokument sobiva nimega	Save As	

3.9 Joonetüübid/Joonejämedused

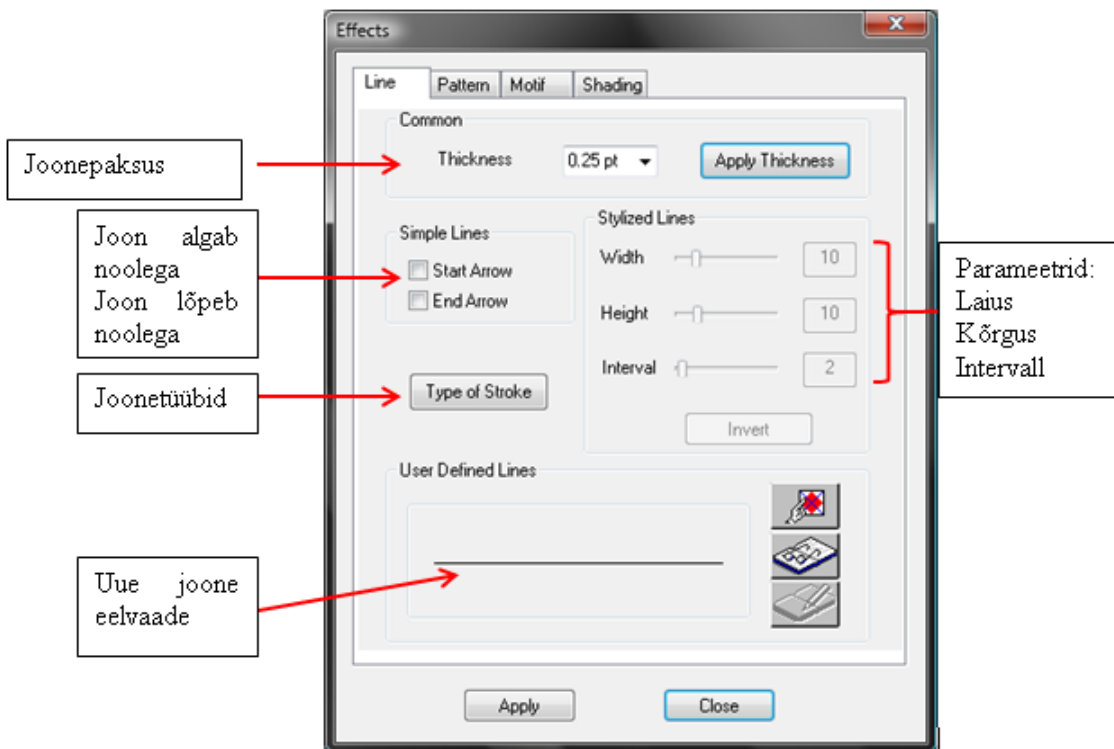
3.9.1 Joonetüübid

Graphic Status – joonega seotud parameetrid, menüü tutvustus on toodud joonisel 27.






Joonis 25. Graphic Status menüü

- Erinevate värvide kasutamiseks, tuleb aktiveerida kontuurjoone/täidise kast, ning valida paletist sobiv värv
- PK joone eelvaatel avab akna, milles saab valida sobivat joonetüüpi
- TK joone eelvaate peal avab uue akna (vt joonis 28), kus saab valida joonele erinevaid parameetreid.



Joonis 26. Graphic Status Effects aken

3.9.2 Uue joone loomine







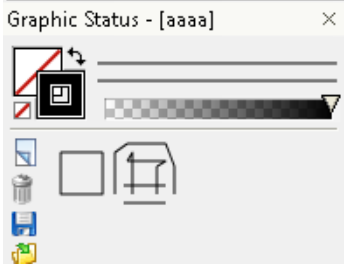
- Uue joone loomiseks tuleb kõige pealt joonistada joone üks osa lehele, mis hakkab hiljem korduma, mistõttu tekib uus joon
- Avage joone efektide aken
- Vajutage ikoonile  :
 - ✓ Tõmmake kast ümber enda joonistatud joone osale
 - ✓ Valige parameetrid
 - ✓ Vajutage Apply
- Salvestage loodud joon vajutades ikoonile  :
 - ✓ Valige kaust, kuhu soovite salvestada
 - ✓ Nimetage fail
 - ✓ Vajutage Save
- Varem salvestatud jooni saab avada, vajutades ikoonile  :
 - ✓ Valige fail, mida soovite avada
 - ✓ Saate valida parameetreid

✓ Lõpetamiseks vajutage Apply

3.10 Ülesanne 2

Tabel 3.

Ülesanne 2

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
1.	Avage KaledoStyle V3R3 programm		
2.	Määrake võrgustiku tiheduseks 2 mm.	Grid Spacing	
3.	Joonistage kaks musta horisontaalset joont, paksusega 2pt	Multi-Line 	
4.	Salvestage joon, selleks avage joone efektide aken. Vajutage ikoonile		
5.	Tõmmake kast ümber joonistatud joone		
6.	Valige parameetritest intervalliks 0 ja vajutage Apply		Interval <input type="text" value="0"/>
7.	Salvestage loodud joon		
8.	Lisage loodud joonetüüp valikusse		
9.	Salvestage dokument	Save As	

3.11 Objektide esi- ja tagaplaanile viimine

3.11.1 Bring to Front (Esiplaanile)

- Aktiveerige objekt/joon:
 - PK – Arrange – Bring to Front
 - Menüü – Object – Arrange – Bring to Front
 - Shift + Ctrl + F

3.11.2 Send to Back (Tagaplaanile)

- Aktiveerige objekt/joon:
 - PK – Arrange – Send to Back
 - Menüü – Object – Arrange – Send to Back
 - Shift + Ctrl + B

3.12 Sümmeetria

3.12.1 Sümmeetriatelg



- Joonistage sümmeetriatelg hoides all vasakut hiireklahvi, joonistamise lõppedes laske klahv lahti.
- Telje pikkus ei ole oluline.
- SHIFT klahvi abil saab joonistada horisontaalset ja vertikaalset telge

3.12.2 Sümmetriseerimine/sümmeetria kaotamine

3.12.2.1 Sümmetriseerimine

- Valige sümmeetriatelje funktsioon
- Aktiveerige jooned/kujundid, mida soovite sümmetriseerida
- Vali kahe meetodi vahel:
 - menüüst Vector - Symmetrize

- PK ja Symmetrize

3.12.2.2 Sümmeetria kaotamine

- Aktiveerige jooned/kujundid, millel soovite kaotada sümmeetriat
- Valige 2 meetodi vahel:
 - menüüst Vector – Unsymmetrize
 - PK ja Unsymmetrize

3.13 Grupeerimine/Grupi lahutamine

3.13.1 Grupeerimine

1. Aktiveerige jooned/kujundid, mida soovite grupeerida
2. Valige 3 meetodi vahel:
 - menüüst Object – Group
 - PK – Group
 - Cyltrl + G

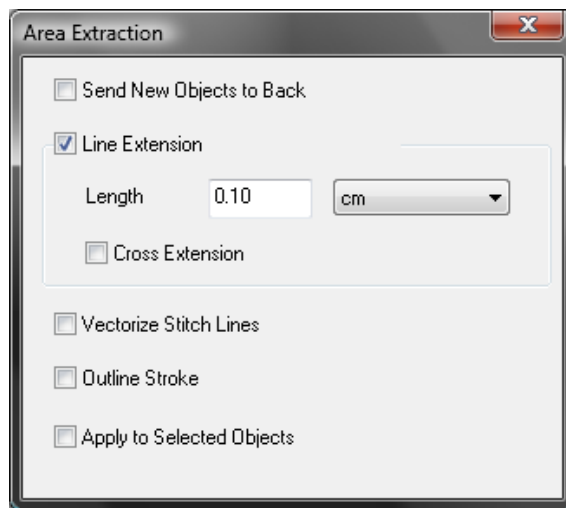
3.13.2 Grupi lahutamine

- Aktiveerige grupp
- Valige kolme meetodi vahel:
 - Menüüst Object – Ungroup
 - PK – Ungroup
 - Ctrl + Shift + G

3.14 Objektide täitmine

3.14.1 Area Extraction

- Kujundi värvimiseks tuleks vajutada TK Area Extraction ikoonil, seejärel avaneb parameetrite aken (vt joonis 29).




Joonis 27. Area Extraction aken


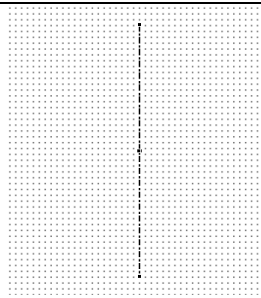

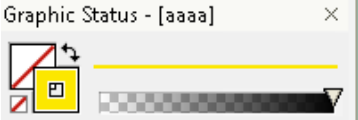
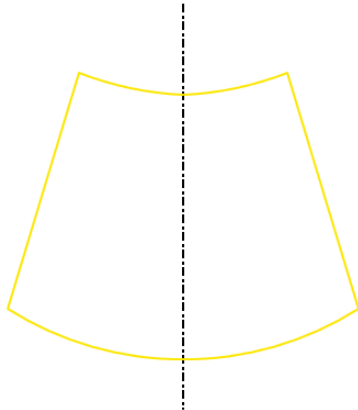




- Valige värvi kastis sobiv värv
- Hoidke all VK, et valida ala, mida soovite värviga täita. Helesinise värviga märgitakse alad, mis täidetakse värviga
- Shift klahvi all hoides saab valida alasid, mis ei asu üksteise kõrval. Hoidke alla Shift klahvi ja vajutage aladele, mida soovite täita värviga


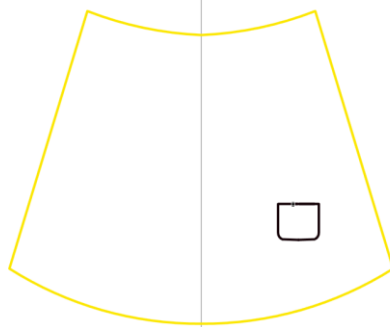
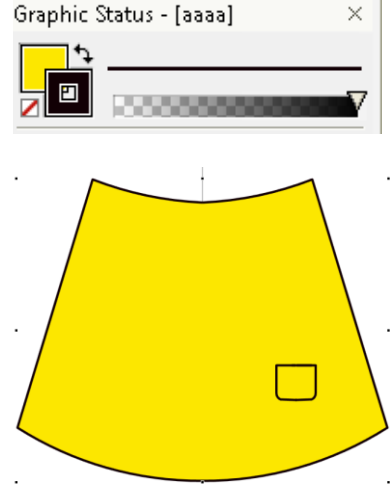

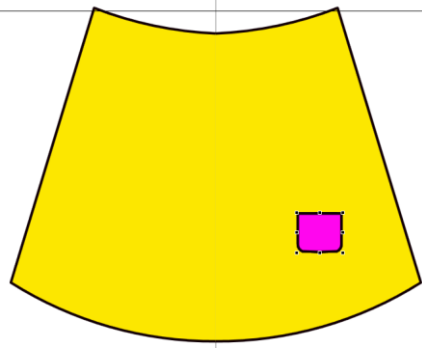


3.15 Ülesanne 3






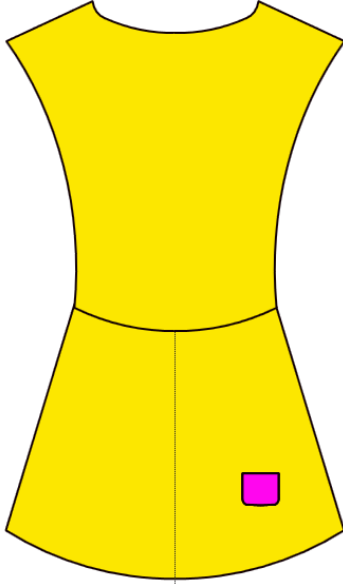
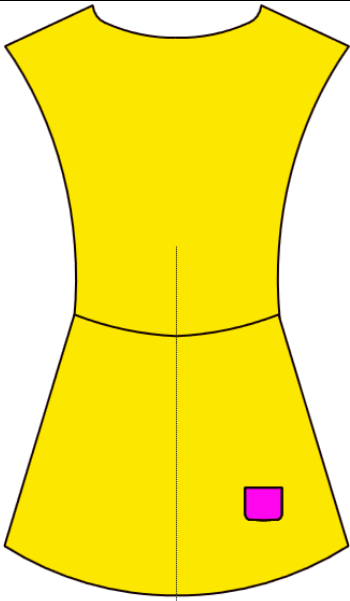
Tabel 4.

Ülesanne 3

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
1.	Avage KaledoStyle V3R3 programm		

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
2.	Joonistage sümmeetriatelg	Symmetry 	
3.	Joonistage seelik, kasutades funktsiooni Multi-Line. Joone jämeduseks 2pt, kollane kontuurjoon ja tühi täidis.	Multi-Line 	 
4.	Joonistage tühjale alale uus sümmeetriatelg	Symmetry 	
5.	Joonistage tasku, kasutades funktsiooni Multi-Line. Joone jämeduses 2 pt, must kontuurjoon tühja täidisega.	Multi-Line 	

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
6.	Liigutage joonistatud tasku seeliku peale.	Move 	
7.	Muutke seeliku joone parameetreid. Muutke kontuurjoon mustaks ja täidis kollaseks.		
8.	Värvige tasku sisu roosaks.	Area Extraction 	
9.	Moodustage seelikust ja taskust grupp	Group	
10.	Joonistage uus sümmeetriatelg.	Symmetry 	

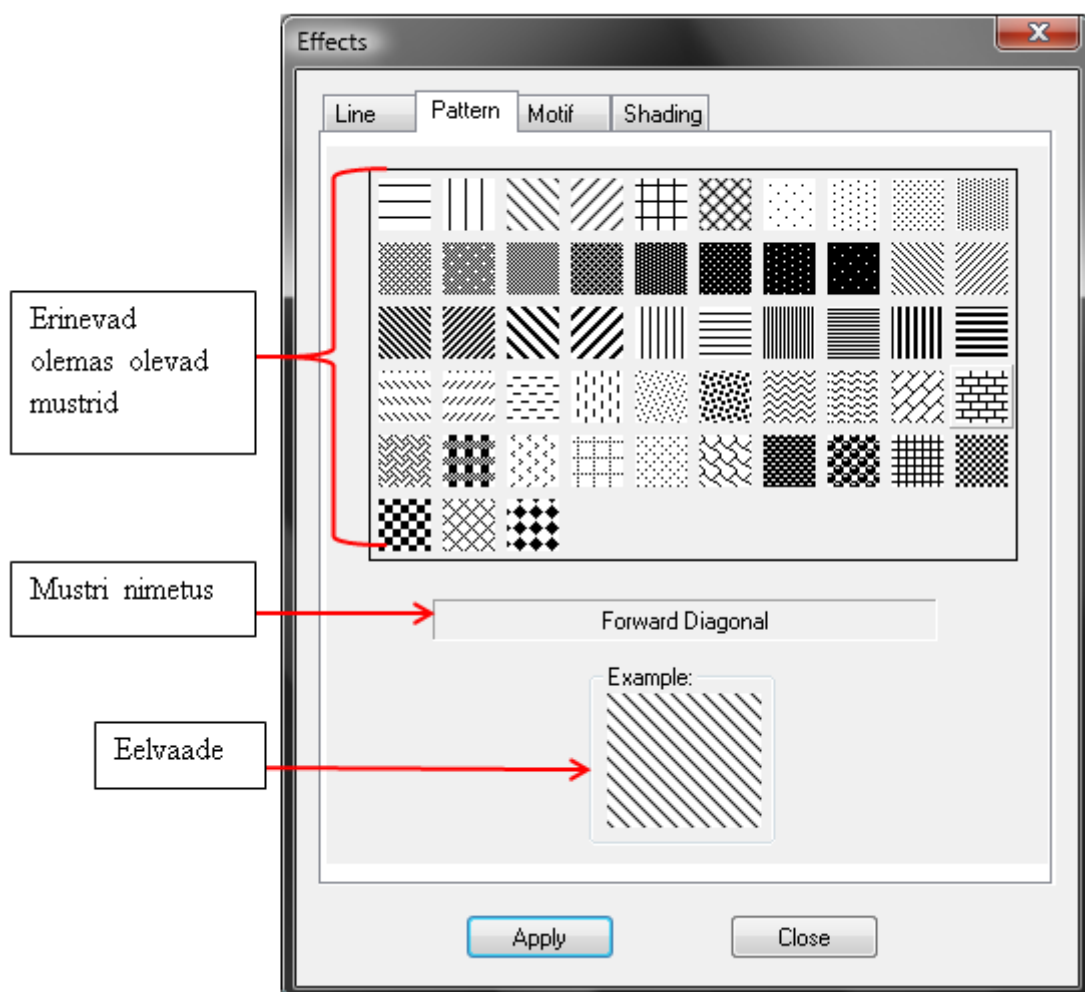
Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
11.	Joonistage pluusi Joone jämedus 2pt, kontuurjoon ja kollane täidis.	Multi-Line 	
12.	Liigutage pluusi alläär seeliku vööjoonele.	Move 	
13.	Venitage pluusi suurust, et sobiks seelikuga. Vajadusel muutke veel pluusi asukohta.	Stretch  Move 	
14.	Saatke pluus tahaplaanile ja seelik esiplaanile.	Send to Back Bring to Front	

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
15.	Moodustage pluusist ja seelikust grupp	Group	
16.	Salvestage dokument.	Save As	

3.16 Motiivide ja mustrite loomine

3.16.1 Mustrid

- TK täidise värvikastil avab uue akna Effects (vt joonis 30).

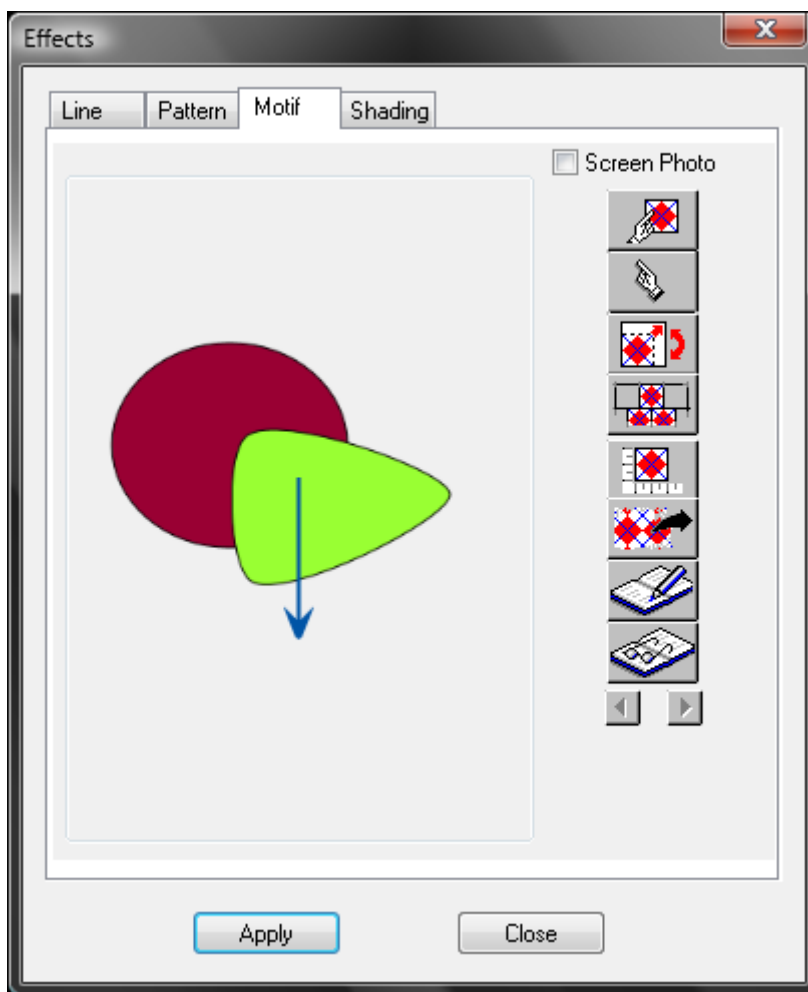


Joonis 28. Mustrite aken




- Valige sobiv muster, lisamiseks vajutage Apply. Mustrit saab lisada erinevatele piirkondadele, kasutades Area Extraction tööriista

3.16.2 Motiivid







Valige Effects aknas Motif, avaneb motiivide loomise aken (vt joonis 31).



Joonis 29. Motiivide loomise aken

- Motiivi loomine  :
 - Joonistage töölauale motiiv
 - Sisenege Effects aknas Motif valikusse
 - Valige 
 - Tõmmake kast ümber kujundi, mida soovite motiiviks
 - Vajutage Apply
- Motiivi suurus ja lõimesuund  :

- Aktiveerige funktsioon
- VK töölaual, ilmub kast, mis näitab hetkelist motiivi suurust ja lõimesuunda
- Hoides all q,w,a,s nuppe saate muuta motiivi lõimesuunda
- Vajutades z, saate kasutades q,w,a,s nuppe, muuta motiivi suurust
- VK töölaual lõpetab tegevuse

- Motiivi kordus :
 - Aktiveerige funktsioon
 - Saate valida erinevaid parameetreid
 - TAB klahviga, saab värskendada vaadet
- Motiivi suurus :
 - Aktiveerige funktsioon
 - Tõmmake horisontaalne joon motiivi kohale
 - Uues aknas valige sobiv mõõduühik ja sisestage väärtus
- Motiivi kustutamine :
 - Aktiveerige funktsioon
 - Motiiv kaob motiivi aknas, ning kuvatakse nüüd töölaual
- Motiivi salvestamine :
 - Aktiveerige funktsioon
 - Valige sobiv kaust, pange motiivile nimi ja salvesta
- Varem salvestatud motiivi faili avamine :
 - Aktiveerige funktsioon
 - Valige sobiv kaust ja fail, ning avage
- Motiivide vahetamine :
 - Noolte abil saab näha kõiki avatud motiive

3.17 Motiivi liigutamine

3.17.1 Move Texture (Motiivi asukohta muutmine)

- Aktiveerides funktsiooni, saab viia motiivi sobivasse asukohta, hoides all VK ja lõpetatakse klahvi lahti laskmisega

3.17.2 Scale Texture (Motiivi suuruse muutmine)

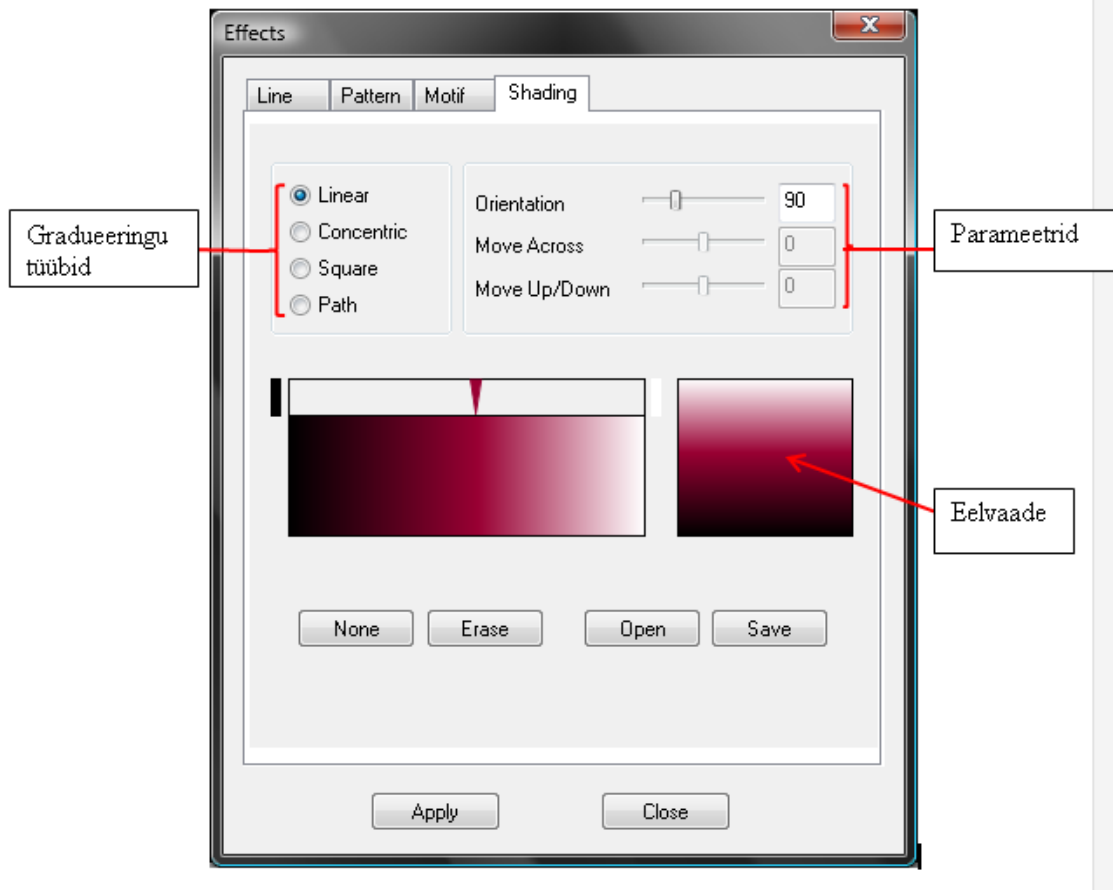
- Aktiveerides funktsiooni, saab muuta motiivi suurust, hoides all VK ja liigutades hiirt, lõpetatakse klahvi lahti laskmisega

3.17.3 Rotate Texture (Motiivi suuna muutmine)



- Aktiveerides funktsiooni, saab muuta motiivi suunda, hoides all VK ja lõpetatakse klahvi lahti laskmisega

3.18 Värvigradueering

TK täidise värvikastil avab uue akna Effects, kust valige Shading, avaneb uus aken (vt joonis 32).



Joonis 30. Värvigradueeringute aken

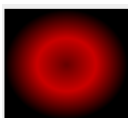
- Värvide lisamiseks valige paletist sobiv värv
- TK värvide jaotus ribale 
- Põhivärvide vahetamiseks valige paletist uus värv ja vajutage põhivärvide kastikesele 

3.18.1 Gradueeringu tüübid

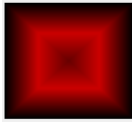
- Linear – Lineaarne



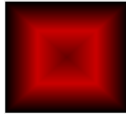
- Concentric – Ringiline (Tsentriline)



- Square – Nelinurkne (Tsentriline)






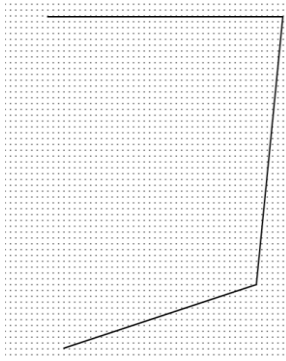
- Path – Kujundlik


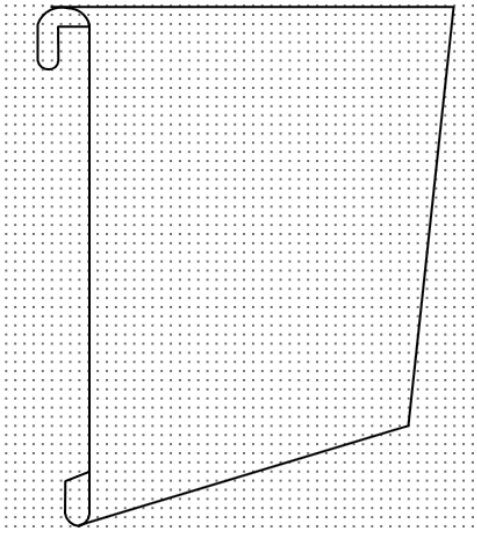

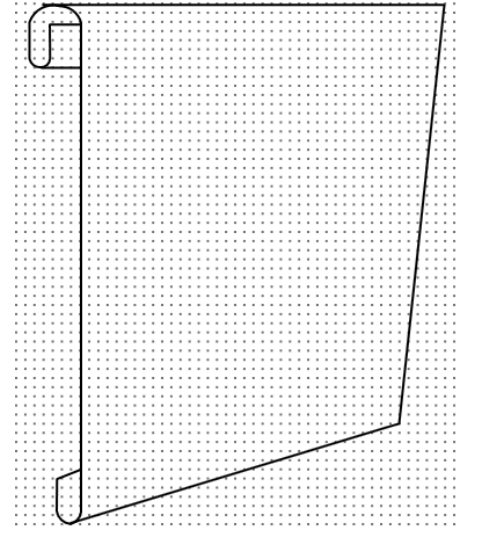

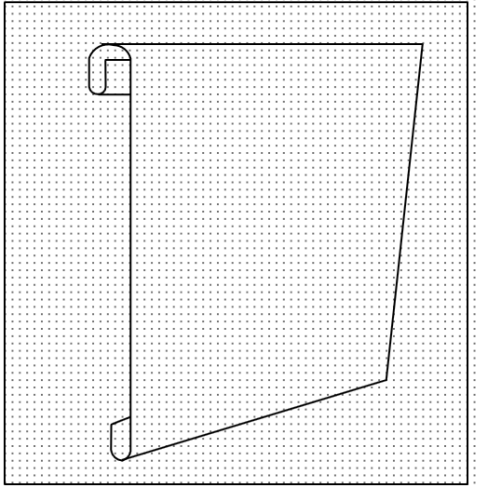


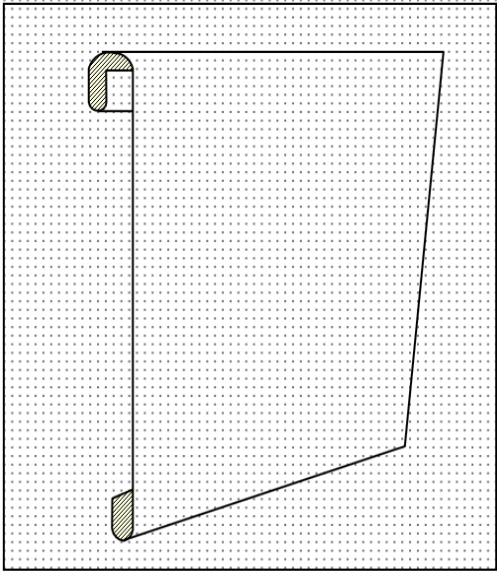

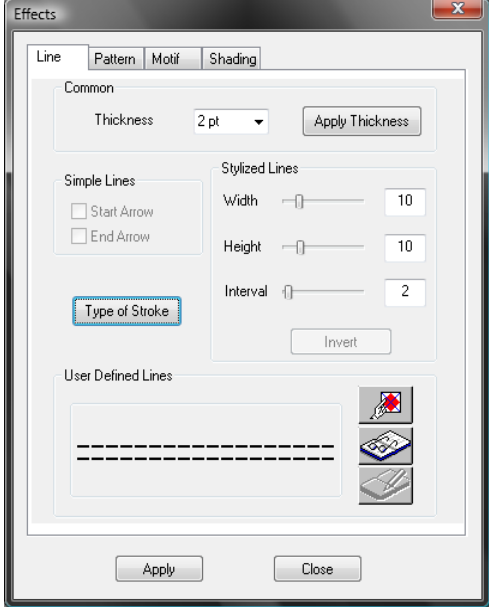

3.19 Ülesanne 4

Tabel 5.

Ülesanne 4

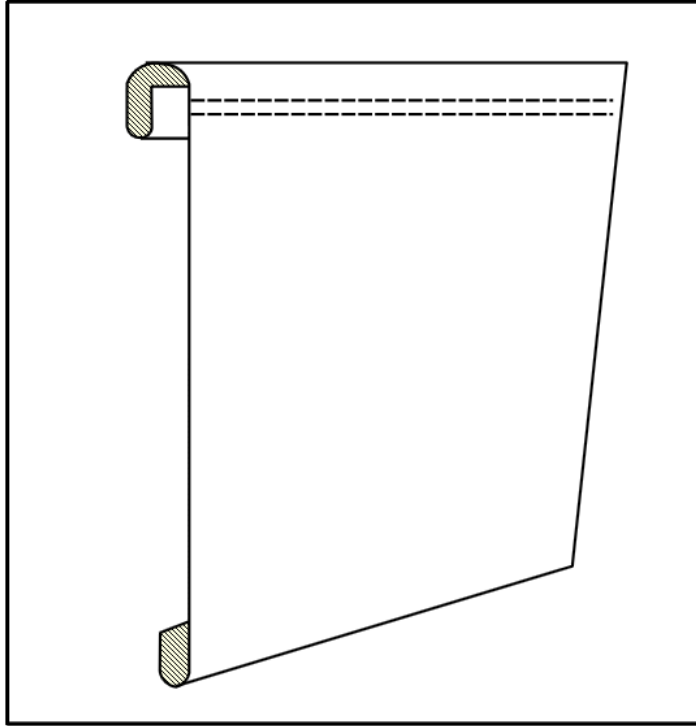
Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
1.	Avage KaledoStyle V3R3 programm		
2.	Aktiveerige võrgustik	Show Grid	
3.	Aktiveerige Multi-Line funktsioon	Multi-Line 	
4.	Valige tavaline must sirgjoon, mille tiheduseks määrake 3pt		
5.	Joonistage pool taskut näidise järgi	Multi-Line 	

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
6.	Joonistage juurde tagasipöörde osa, näidise järgi	Multi-Line 	
7.	Lisage viimane joon, näidise järgi.	Multi-Line 	
8.	Joonistage materjal, mille peale tasku õmmeldakse.	Multi-Line 	

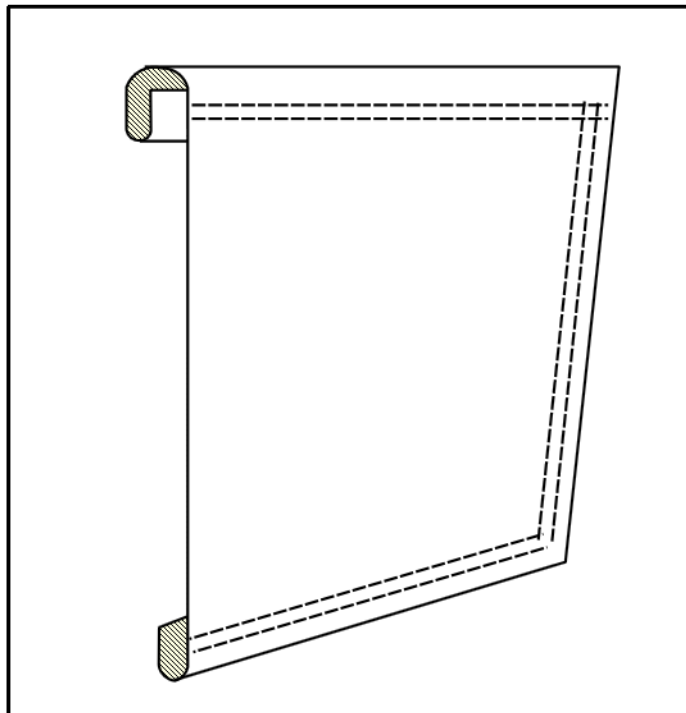
Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
9.	Valige sobiv muster ja märkige ära pahem poolsed osad.	Graphic Status - Pattern	
10.	Valige joonetüüp, mis on sobiv kahenõela masinale (Must, 2pt, width 10, height 10, interval 2) .	Multi-Line 	
11.	Joonistage 2 õmblust vastavalt näidisele.	Multi-Line 	

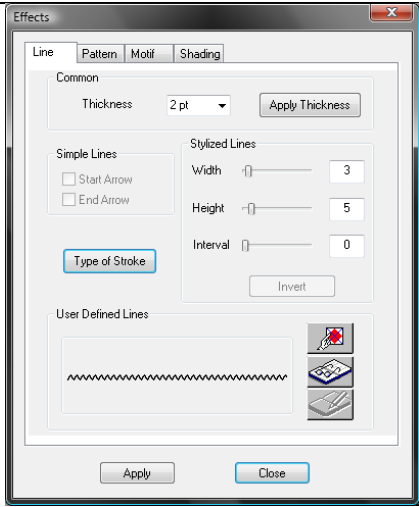

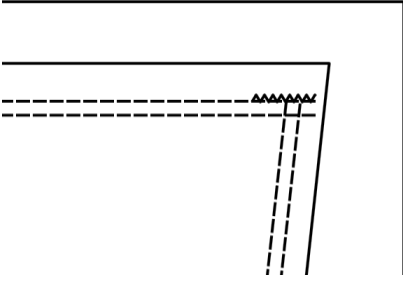
Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
--------	---------------	----------	-------

Näidis 1:



Näidis 2:





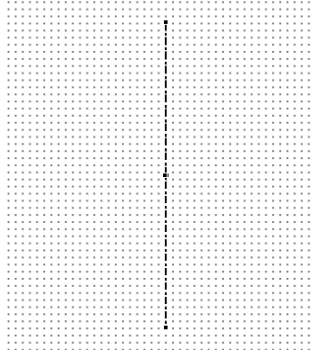


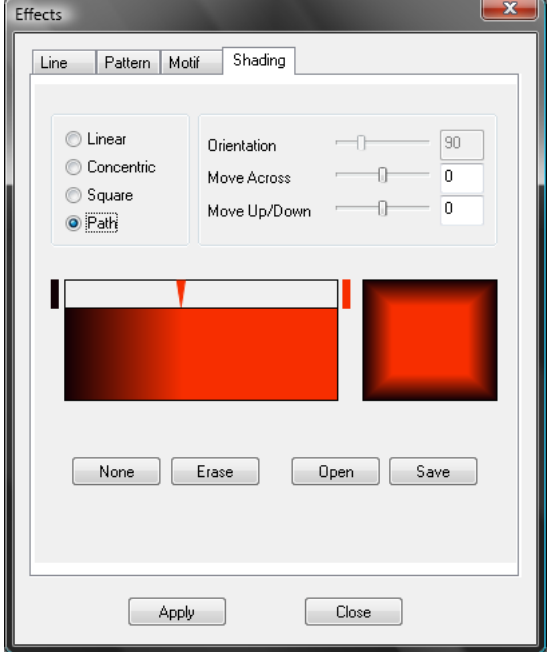

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
12.	Valige uus joonetüüp, mis sobib riilile. (Must, 2pt, width-3, height-5, interval-0).	Graphic Status – Effects – Line	
13.	Joonistage riil, tasku ülemisse paremasse nurka. Valige selleks joonetüüpidest siksak joon, intervalliga 0.	Multi-Line 	
14.	Salvestage dokument.	Save As	


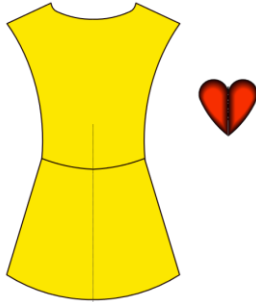
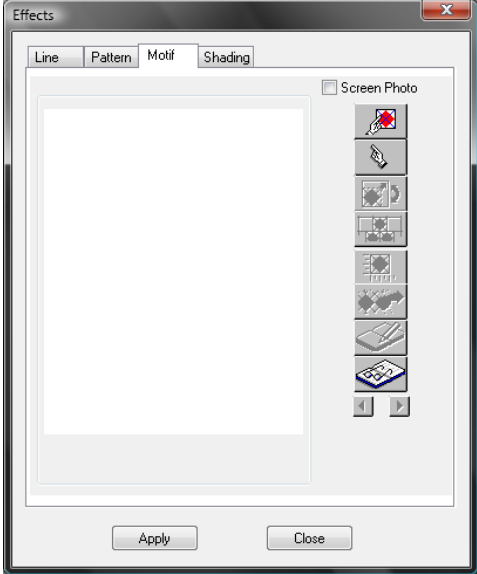

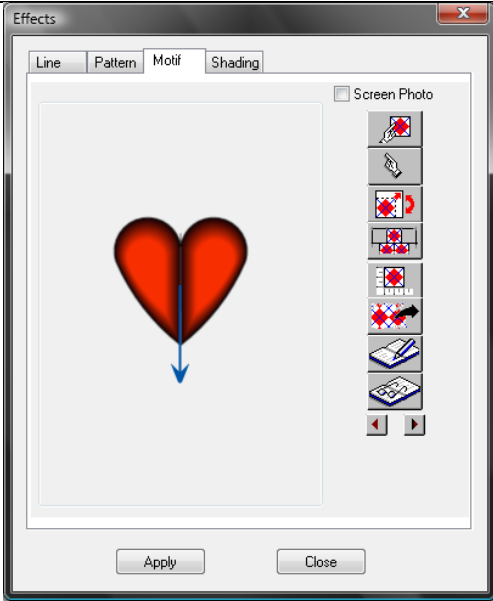

3.20 Ülesanne 5




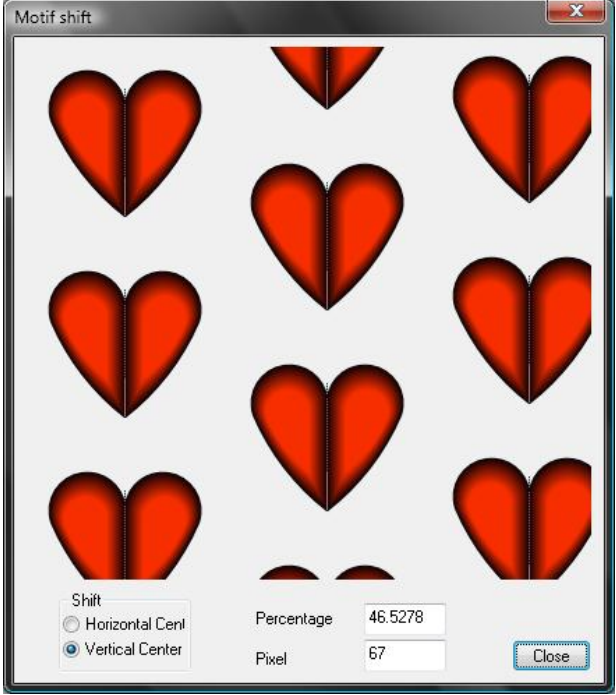

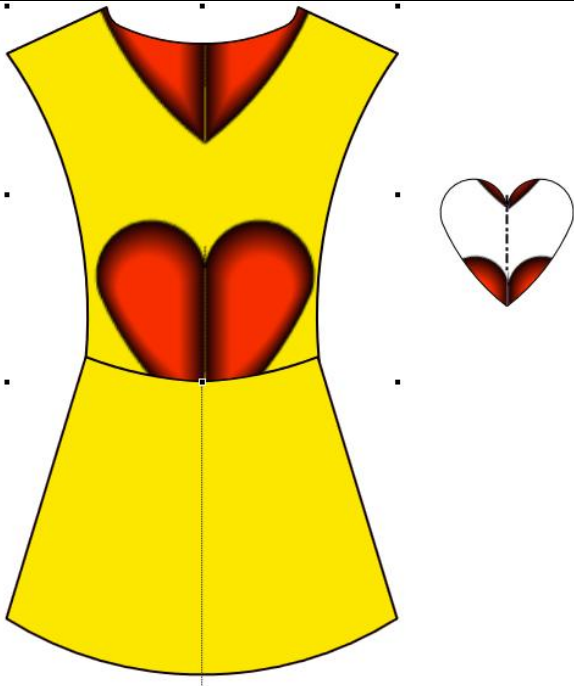
Tabel 6.



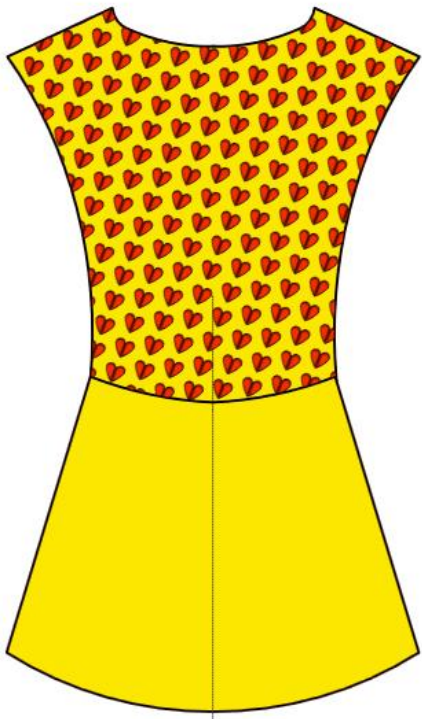
Ülesanne 5

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
1.	Avage KaledoStyle V3R3 programm		
2.	Avage Ülesanne 3	File - Open	

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
3.	Joonistage tühjale alale sümmeetriatelg.	Symmetry 	
4.	Joonistage sinna süda, valides joonetüübiks must sirgjoon punase tädisega, 2pt.	Multi-Line 	
5.	Muutke südame täidist. Lisage kujundlik gradueering. Põhivärv must ja teine punane.	Graphic Status-Effects - Shading	 

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
6.	Kustutage kleidilt tasku	Eraser 	
7.	Looge uus muster, selleks avage Graphic Statuse Effects aken ja sealt Motif.		
8.	Tooge uus motiiv aknasse.		
9.	Salvestage motiiv.		

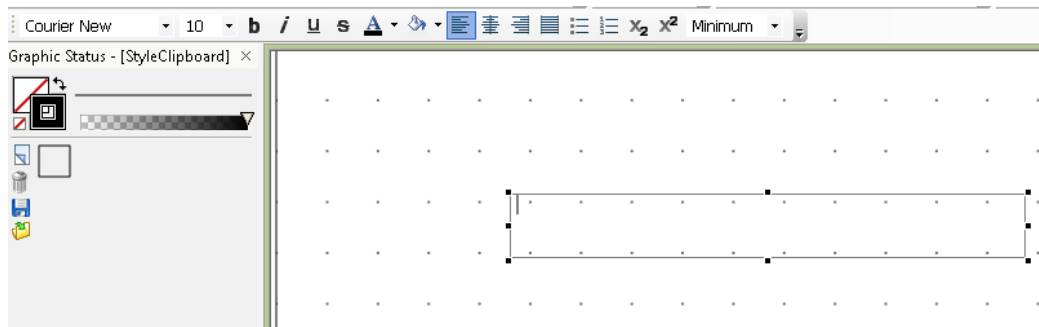
Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
10.	Avage loodud motiiv.		
11.	Muutke motiivi suurus väiksemaks.		
12.	Lisage motiivile kordused, vastavalt näidisele		
13.	Lisage pluusi osale muster.	Area Extraction 	

Jrk nr	Töö kirjeldus	Tööriist	Näide
14.	Muutke mustri suurust ja suunda	Scale Texture  Rotate Texture 	
15.	Salvestage dokument.	Save As	

3.21 Tekst

3.21.1 Text (T)

- Teksti sisestamiseks aktiveerige funktsioon klikates ikooni või T. Joonistage töölauale sobiva suurusega teksti kast.
- VK laual, kuhu soovite teksti sisestada
- Avaneb üleval toolbar (vt joonis 33), kus saate muuta teksti tüüpi, suurust jne.

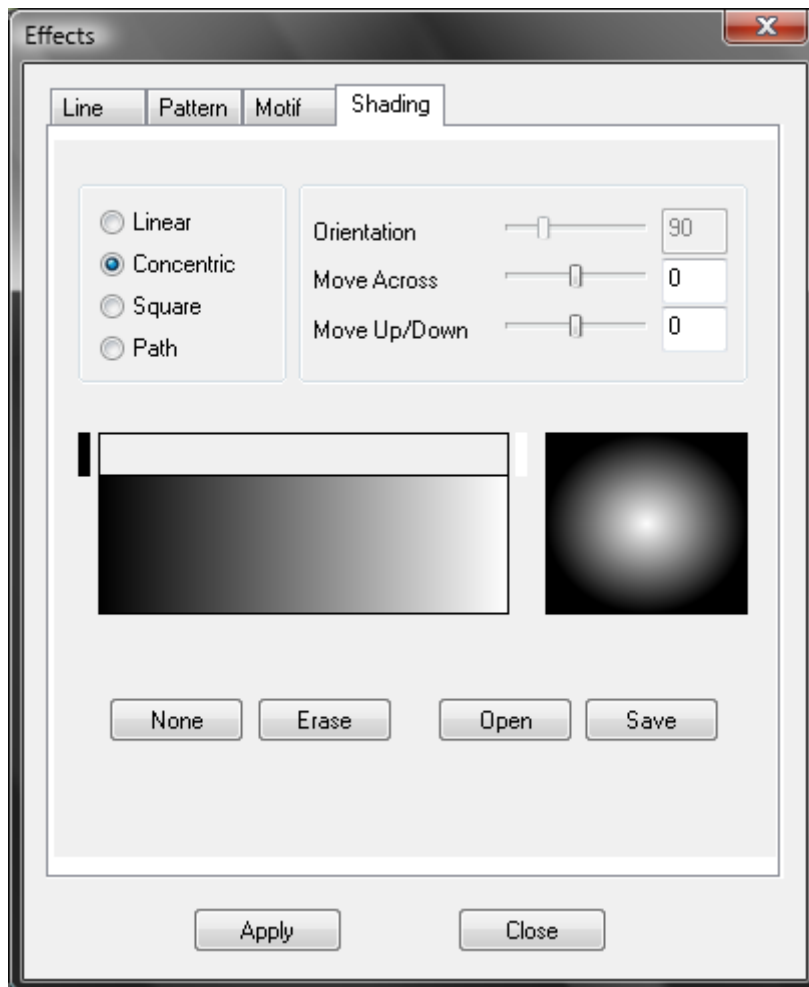


Joonis 31. Teksti sisestamise näide

- PK lõpetab

3.21.2 Vectorize

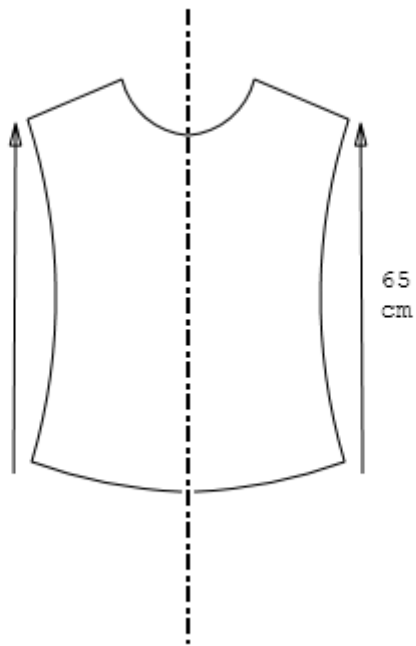
- Menüü – Vectorize
 - Saate kujundada teksti
 - Vajutage T
 - Valige tekst, mida soovite kujundada
 - PK ja valige Ungroup, nüüd saate igat tähte eraldi töödelda. Vahest on vaja teha seda 2 korda
 - TK Graphic Status – Shading
- Avaneb aken (vt joonis 34), kus saab valida tekstile erinevaid parameetreid.



Joonis 32. Teksti parameetrite aken

3.22 Mõõtmine

Toodetele on võimalik kanda peale mõõte, joonistades vajalikesse kohtadesse nooled. Mõõdud kantakse peale, kasutades teksti funktsioone, näide joonisel 35.



Joonis 33. Mõõtude peale kandmise näide

3.23 CAD failide sisestamine

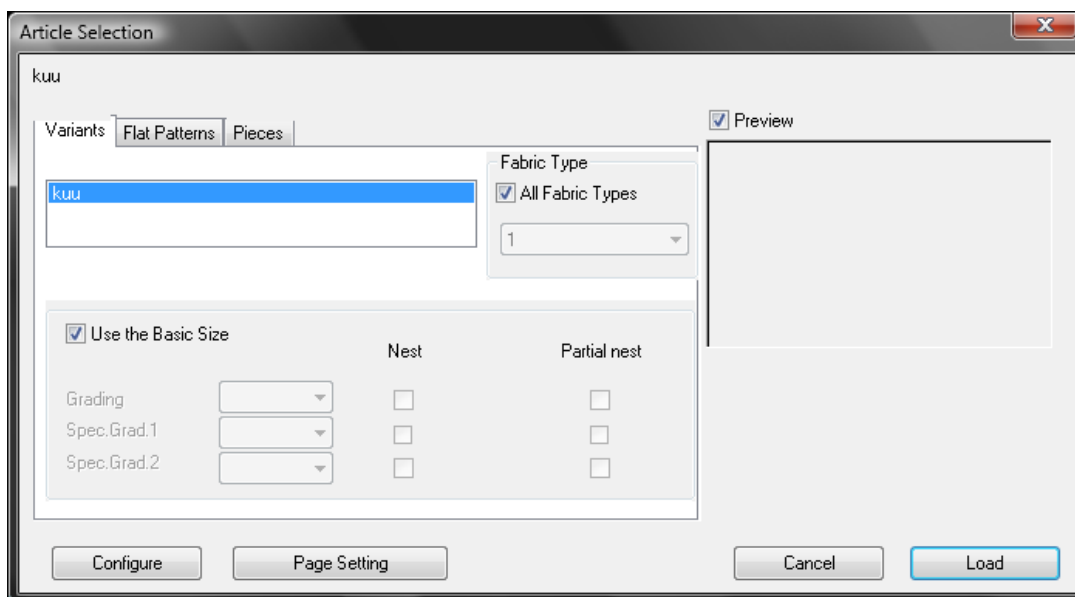
3.23.1 .IBA, .VET, .PLA, .PLX, .DXF failide sissetoomine

- File – Insert
- Valige sobiv faili tüüp
- Valige sobiv fail
- Valige sobivad parameetrid
- Open

3.23.2 .MDL faili sissetoomine

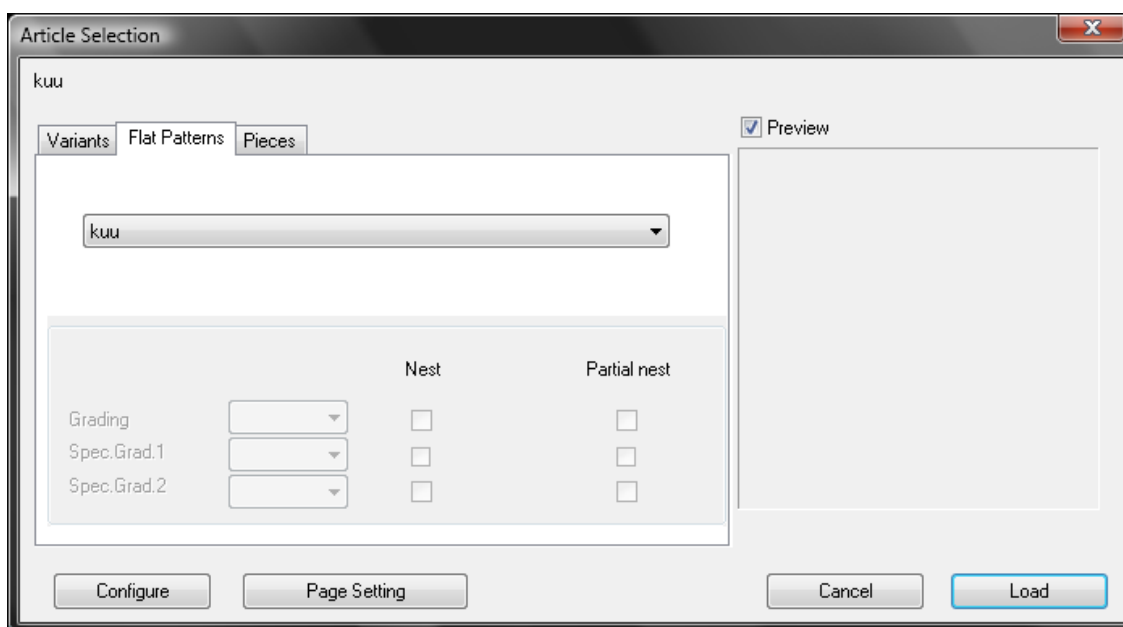
- File – Insert
- Valige .mdl faili tüüp
- Valige sobiv fail
- Valige sobivad parameetrid

- Open
- Avaneb uus aken (vt joonis 36).



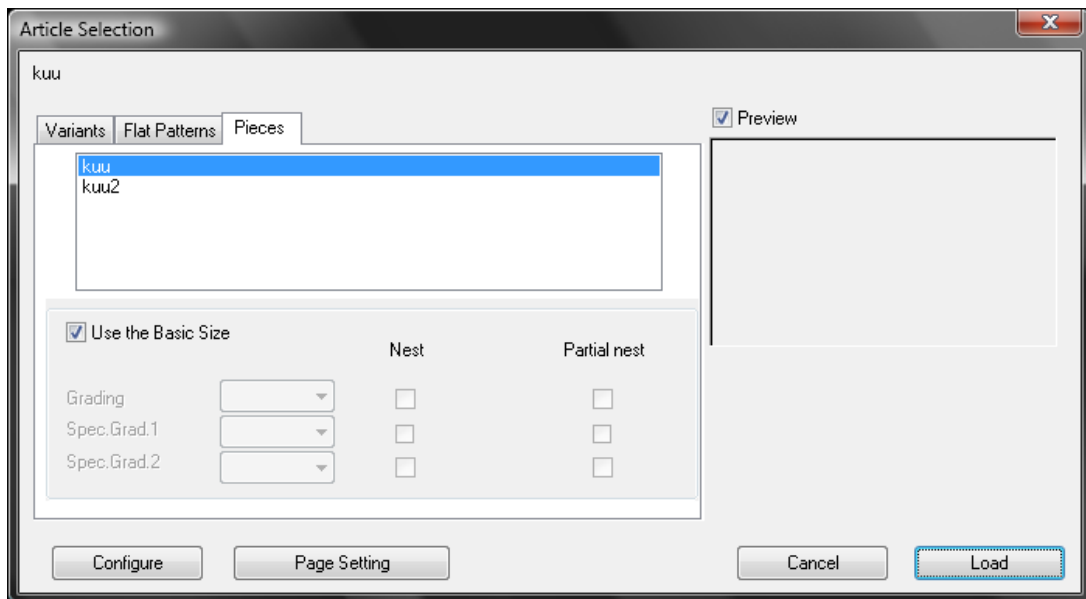
Joonis 34. MDL failide variandi, suuruse ja kangatüübi valiku aken

- Variant – saab valida sobiva variandi, suuruse ja kangatüübi. Linnuke Preview aknas, näitab imporditavat lõiget. Importimiseks vajutage Load.
- Flat Patterns – saab valida konstruktsiooni ja suurust (vt joonis 37). Linnuke Preview aknas, näitab imporditavat lõiget. Importimiseks vajutage Load.



Joonis 35. MDL failide konstruktsiooni ja suuruse valiku aken

- Pieces – valige sobivad lekaalid (vt joonis 38). Linnuke Preview aknas, näitab imporditavat lõiget. Importimiseks vajutage Load.



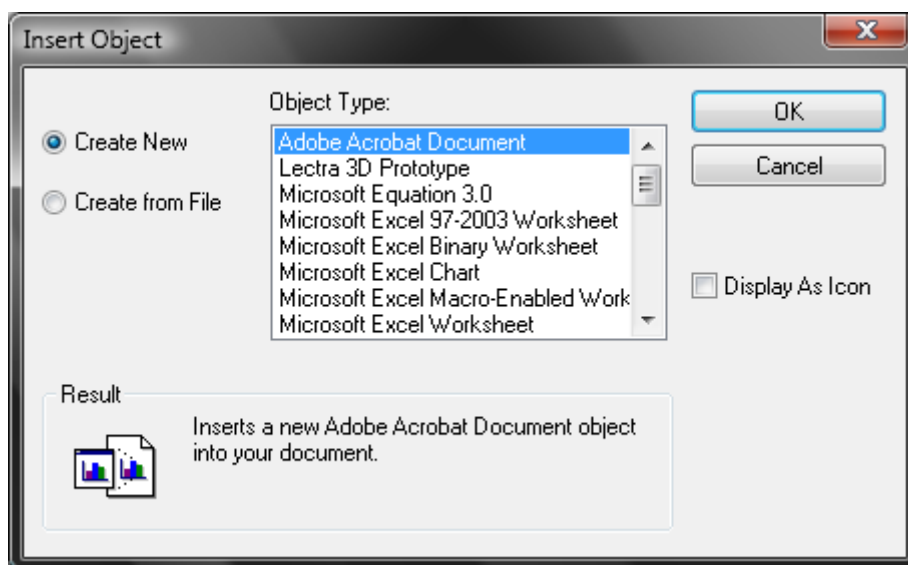
Joonis 36. MDL failide lekaalide valiku aken

- Configure – valige joonetüüp, jämedus ja värv
- Page Setting – valige, kas soovite näha lekaalide nimesid ja kus. Valige mitu lekaalisoovite näidata reas ja mitu rida soovite


3.24 Dokumentide sissetoomine (Word, Excel)

- File – Insert Object – New Object

Avaneb uus aken (vt joonis 39).



Joonis 37. Dokumendi tüübi valimise aken

- Create New – võimalus luua uusi faile erinevates tprogrammides, neid kuvatakse ka Kaledo Style keskkonnas :
 - ✓ Valige programm, mida soovite kasutada
 - ✓ Programm, avatakse Kaledo Style aknas
 - ✓ Looge fail
 - ✓ Programmist väljumiseks vajutage VK Kaledo Style laual
 - ✓ Faili muutmiseks vajutage  + TK
- Create from Fail – varem loodud failide avamine:
 - ✓ Browse – valige sobiv fail
 - ✓ Fail tuuakse Kaledo Style töölaual

KOKKUVÕTE

Tänapäeval kogub rõivatööstuses populaarsust raalintegreeritud tootmine (CIM - *computer integrated manufacturing*). Raalintegreeritud tootmine põhineb arvutitel, kus kogu informatsioon on spetsialistidele kättesaadav. Erinevate osakondade vahel käib informatsiooni vahetamine arvuti abil. Raalintegreeritud tootmine jaguneb: raalhaldamine, tootmise plaanimine ja kontrollimine, raalprojekteerimine ja raaltootmine. Kõige esimesena hakati rõivatööstuses kasutama arvuteid ettevõtte haldamises (nt varude kontroll, raamatupidamine, palgad). Tootmise plaanimise ja kontrollimise osas plaanitakse tootmiste aega ja mahtusid, kvantiteeti ja jälgitakse tellimusi. Raalprojekteerimise abil on võimalik teostada disaini, lõikeid, paigutusi ja suurendusi arvuti abil. See teeb protsessid palju lihtsamaks ja kiiremaks. Raaltootmine tähendab tööd masinatega, mida kontrollivad arvutid.

Erinevates tootmisprotsessides on kasutusel erinevad programmid. Disaineritel on võimalik kasutada näiteks Kaledo Style, Adobe Illustrator ja C-Design. Kaledo Style ja C-Design on mõeldud rohkem rõivatööstusele. Adobe Illustrator on kasutusel aga ka paljudes teistes tööstus valdkondades, nagu näiteks laevaehitus, lennundus ja arhitektuur. Adobe Illustrator on mõeldud rohkem illustratsioonideks, karikatuurideks, logodeks, diagrammideks ja graafikuteks. Moetööstuse disainiprogrammiks on sobilik, kas Kaledo Style või C-Design.

Praktilise osa eesmärgiks oli luua Kaledo Style'i õppematerjal, mis koosneb teoreetilisest osast ja ülesannetest. Enne õppematerjali loomist tutvustati üldist õppekorraldust. Toodi välja erinevaid õppemetoodikaid ja valiti loodavale õppematerjalile sobivaim, milleks sai projektõpe, kuna õpilased lahendavad ülesandeid ise, kuid võivad omavahel arutleda. Seejärel pandi paika õppematerjali eesmärgid ja õpiväljundid. Õppematerjal on jaotatud osadeks, kus igale teooria osale järgneb ülesanne teema kinnistamiseks. Teooria osas on lahti seletatud põhilised funktsioonid.

Arvuti on tööstuses väga vajalik. Ta lihtsustab ja kiirendab tootmist. Aastakümnete jooksul on arvutid ja mood arenenud järk-järgult, muutunud aja, maitsete ja trendidega. Aga keegi ei teadnud, et tuleb aeg kui need mõlemad valdkonnad täiendavad üksteist nii hästi.

RESUME

Nowadays Computer Integrated Manufacturing(CIM) is gaining popularity in the clothing industry. CIM is based on computers where information can be accessed by specialists. Different departments exchange information via internet or local area network. CIM is divided into Computer Aided Administration, Production Planning and Control, Computer Aided Design and Computer Aided Manufacturing. Computers were first used in administrative sectors for example in accounting departments and during inventory control. During the Production Planning and Control process; estimated time and capacity spent on production is given and order chasing is carried out. Computer aided design makes it possible to carry out the design, cuts, layouts and magnifications using a computer. This way manufacturing processes are much easier and faster. CIM means working with machines which are controlled by computers.

Different programs are used in different manufacturing processes. Designers are able to use, for example Kaledo Style, Adobe Illustrator, and C - Design. Kaledo Style and C - Design have been designed specially for the clothing industry. Adobe Illustrator is used in many other industries, such as shipbuilding, aviation and architecture. Adobe Illustrator is usually used for illustrations, caricatures, logos, diagrams and graphs. For fashion industry's design program, Kaledo Style or C-Design is suitable.

The aim of this master's theses was to create Kaledo Style study material which consists of a theoretical part and practical tasks. Study information is explained before the creation of study material. Different study methodologies were brought out and the most suitable was chosen. The chosen methodology for study materials was project-based as students solve the tasks themselves, but can discuss with each other. Subsequently, the purpose of the study material and learning outcome were set. The tutorial is divided into sections, where each section is followed by the task of the theory. Basic functions are explained in the theory part.

Computers are essential in clothing industry. They simplify and speed up the production. Over the decades, computers and fashion have evolved gradually; changed with time, tastes

and trends. But no one knew that the time would come when these two areas are complementary to each other as well.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Jelka Geršak. Design of clothing manufacturing processes. Cambridge: Woodhead Publishing, 2013. 305 lk.
2. H. Eberle, H.Hermeling, M.Hornberger, D.Menzer, W.Ring. Clothing Technology: ...from fiber to fashion. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel, 1999. 256 lk.
3. Palak Gaur. Importance of Computers in Fashion Design. 2010. [WWW] <http://www.fibre2fashion.com/industry-article/31/3084/importance-of-computers-in-fashion-design1.asp> (03.03.2014)
4. Designing for markets. [WWW] <http://www.pearsonschoolsandfecolleges.co.uk/Secondary/DesignAndTechnology/11-14/CreateProductDesign/Samples/SampleMaterial/CreateProdDesD.pdf> (03.03.2014)
5. Directo kodulehekülg. [WWW] <http://www.directo.ee/et/funktsionaalsus.html> (25.04.2014)
6. CAD in Textile Industry. – TE Online. 2008. [WWW] <http://www.teonline.com/articles/2008/11/cad-in-textile-industry.html> (03.03.2014)
7. BBC GCSE Bitesize. [WWW] <http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/design/textiles/analyseevaluationrev4.shtml> (05.03.2014)
8. BBC GCSE Bitesize. [WWW] http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/design/electronics/manufacturing_processesrev2.shtml (05.03.2014)
9. A. Reinok. Loengukonspekt aines „Rõivaste tootmistehnoloogia ja seadmed“ 2012 a.
10. Amigne OÜ kodulehekülg. [WWW] <http://www.amigtex.com> (06.03.2014)
11. Kaledo Style brochure. [WWW] http://www.lectra.com/binaries/Kaledo-Style-brochure_EN_BD_tcm31-203619.PDF (19.03.2014)
12. Candace Lombardi. CAD software is the new black. – CNET News, 2007. [WWW] http://news.cnet.com/CAD-software-is-the-new-black/2100-1012_3-6221810.html (20.04.2014)

13. Lectra kodulehekülg. [WWW]
http://www.lectra.com/en/news/pressreleases/business/20130516_kaledo_v3r3.html
(19.03.2014)
14. Introduction to adobe Illustrator CS2. – Ischool. [WWW]
<https://www.ischool.utexas.edu/technology/tutorials/graphics/illustratorcs2/>
(19.03.2014)
15. C-Design kodulehekülg. [WWW]
http://www.cdesignfashion.com/ver_us/style.php#.U01yE_1_u5Z (19.03.2014)
16. Tiia Pedastsaar. Õpi- ja õpetamistegevused. Viljandi: Tartu Ülikooli Viljandi Kultuuriakadeemia, 2008. 92 lk.
17. Baltic Computer Systems kodulehekülg. [WWW]
<http://www.bcs.ee/itlahendused/bcsi-pilvevarundus> (24.05.2014)
18. Computer Hope kodulehekülg. [WWW]
<http://www.computerhope.com/jargon/p/plotter.htm> (24.05.2014)
19. Ettevõtte Typical kodulehekülg. [WWW] <http://www.typical-europe.com/en/products/automatic-sewing-units/pocket-welt-sewing-units/bass3200/>
(24.05.2014)