

# Návrh funkčního střediska pro tvorbu střihů a vzorování oblečení s využitím CAD systémů

## Bakalářská práce

*Studijní program:*

B3107 Textil

*Studijní obor:*

Výroba oděvů a management obchodu s oděvy

*Autor práce:*

**Štěpán Kotek, DiS.**

*Vedoucí práce:*

Ing. Blažena Musilová, Ph.D.

Katedra oděvnictví





## Zadání bakalářské práce

# Návrh funkčního střediska pro tvorbu stříhů a vzorování oblečení s využitím CAD systémů

*Jméno a příjmení:* Štěpán Kotek, DiS.  
*Osobní číslo:* T16000403  
*Studijní program:* B3107 Textil  
*Studijní obor:* Výroba oděvů a management obchodu s oděvy  
*Zadávací katedra:* Katedra oděvnictví  
*Akademický rok:* 2018/2019

### Zásady pro vypracování:

1. Provedte analýzu procesu manuální tvorby stříhů a vzorování oděvů na Vámi vybraném pracovišti.
2. Zaměřte se na CAD systémy určené pro tvorbu stříhových konstrukcí a kategorizujte je podle jejich technických možností.
3. Experimentálně ověřte funkce vybraných CAD oděvních systémů, technické možnosti demonstруйте na vytvořeném postupu tvorby stříhové konstrukce vybraného oděvního výrobku.
4. Diskutujte nové poznatky a implementujte je do racionalizačních kroků s cílem vytvořit funkční středisko pro tvorbu stříhů a vzorování oblečení s využitím CAD systémů.

*Rozsah grafických prací:*  
*Rozsah pracovní zprávy:*  
*Forma zpracování práce:*  
*Jazyk práce:*

dle rozsahu dokumentace  
cca 40 stran  
tištěná  
Čeština



### **Seznam odborné literatury:**

- Müller & Sohn. Schnittkonstruktionen nach Müller & Sohn. Rundschau. München 2007. ISBN:3-29305-12.
- Burgo, F. Il Modellismo – The pattern making book for the pattern makers. Publisher: IST. Di Moda Burgo. Italian 2008, ISBN-10: 8890010150.
- Aldrich, W. Metric Pattern Cutting. Blackwell Publishing. Manchester 2003. ISBN-1-4051-0278-0.
- Manuál k CAD programu PDS TailorXQ.
- Manuál k PGS Modaris.

*Vedoucí práce:*

Ing. Blažena Musilová, Ph.D.  
Katedra oděvnictví

*Datum zadání práce:*

14. prosince 2018

*Předpokládaný termín odevzdání:*

10. ledna 2020

Ing. Jana Drašarová, Ph.D.  
děkanka

L.S.

prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs  
vedoucí katedry

V Liberci dne 14. prosince 2018

## Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že texty tištěné verze práce a elektronické verze práce vložené do IS/STAG se shodují.

20. prosince 2019

Štěpán Kotek, DiS.

## Poděkování

Velké díky patří především vedoucí bakalářské práce Ing. Blaženě Musilové, Ph.D. za důvěru, podporu a trpělivost při psaní této práce.

Velice děkuji také společnosti ClassiCAD, s. r. o., za poskytnutí studentského klíče k programu PDSTailorXQ pro účely této práce a podrobné školení v jeho ovládání.

Dále děkuji společnosti Danielson, s. r. o., za umožnění přístupu k informacím a procesům výroby zakázkového textilu.

V neposlední řadě zde musím poděkovat své manželce a dětem za shovívavost a podporu v průběhu celého studia.

## Anotace

Předmětem bakalářské práce je hypotetická možnost racionalizace procesů výroby zakázkového textilu na vybraném pracovišti pomocí softwaru PDSTailorXQ.

Rešeršní část se věnuje analýze stávajícího prostředí výroby a možností jeho zefektivnění do konkurenceschopného stavu. Studuje jednotlivé kroky průběhu výroby s absencí CAD systému. Odůvodňuje volbu nejvhodnějšího CAD systému pro zkoumané pracoviště.

V experimentální části se na konkrétním oděvním výrobku demonstruje racionalizace jednotlivých procesů na základě implementace zvoleného CAD systému. Je popsán zvolený artikl – sublimační volejbalový dres i jednotlivé kroky jeho výroby v prostředí softwaru PDSTailorXQ.

**Klíčová slova:**

Sublimační dres, PDSTailorXQ, konstrukce stříhu, výroba zakázkového textilu.

## Annotation

The subject of this bachelor thesis is hypothetical possibility of rationalization of processes of production of custom textiles at selected workplace using PDSTailorXQ software.

The research part is devoted to the analysis of the existing production environment and the possibilities of its effectiveness in a competitive state. It studies individual steps of the production process with the absence of a CAD system. It justifies the choice of the most suitable CAD system for the examined workplace.

The experimental part demonstrates the rationalization of individual processes based on the implementation of the selected CAD system. It describes the selected article - sublimation volleyball jersey and the individual steps of its production in the software PDSTailorXQ.

### Keywords:

Sublimation jersey, PDSTailorXQ, pattern construction, production of custom textiles.

# Obsah

Úvod .....	10
1 Rešeršní část .....	12
1.1 Vybrané pracoviště.....	12
1.2 Proces manuální tvorby stříhů a vzorování oděvů .....	13
1.2.1 Analýza postupu výroby vzorku .....	14
1.3 CAD systémy pro konstrukční přípravu výroby .....	16
1.3.1 Rozdělení CAD systémů.....	16
1.4 Volba vhodného CAD systému pro dané pracoviště.....	18
1.4.1 Digitalizace stříhů .....	18
1.4.2 Automatizovaná konstrukce .....	19
1.5 PDSTailorXQ.....	20
1.5.1 Konstrukční metoda .....	21
1.6 Vize .....	24
2 Experimentální část .....	25
2.1 Volba oděvního výrobku .....	25
2.1.1 Charakteristika artiklu „sublimační volejbalový dres“ .....	25
2.1.2 Technický nákres volejbalového dresu .....	26
2.1.3 Technický popis volejbalového dresu .....	26
2.2 Postup hotovení zakázky za současného stavu .....	27
2.2.1 Vznik elektronické podoby stříhu.....	27
2.2.2 Stupňování.....	29
2.3 Postup hotovení zakázky střediskem pro tvorbu stříhů a vzorování oblečení .....	31
2.3.1 Vznik elektronické podoby stříhu.....	31



2.3.2 Stupňování.....	37
2.4 Vyhodnocení dat .....	39
2.4.1 Porovnání kvality .....	39
2.4.2 Porovnání času .....	40
2.4.3 Porovnání nákladů.....	41
Závěr .....	42
Použitá literatura.....	43
Seznam obrázků .....	44
Seznam tabulek .....	45

## Úvod

Pro účely této bakalářské práce byla zvolena společnost Danielson, s. r. o., která se zabývá především potiskem textilu. Zázemí firmy však disponuje celou řadou strojů a zařízení, které umožňují i příležitostnou výrobu zakázkového textilu. Příležitostnou zejména proto, že postupy využívané pro plnění takových zakázek jsou dosud pro firmu jen okrajové, a tak do jisté míry neprofesionální. Cena za takové zakázky je tak díky zdoluhavým a těžkopádným postupům v porovnání s konkurencí vysoká, avšak výsledek tomu často svou kvalitou neodpovídá.

Cílem této práce je prověřit možnosti, kterými by bylo možné pozvednout tuto výrobu zakázkového textilu na profesionální úroveň. Tedy zjednodušit a zefektivnit výrobní proces, snížit náklady tak, aby tato služba mohla být konkurenceschopnou a v neposlední řadě produkovat výrobky na špičkové úrovni.

Ústřední problém tohoto typu zakázek je doposud neexistující archiv kvalitních funkčních stříhů. S každou takovou zakázkou vzniká stříh podle požadavků zákazníka v podstatě znovu od začátku, a to velmi zdoluhavým a komplikovaným způsobem. Také stupňování takto vytvořených stříhů se dělá manuálně a je nesmírně pracné. To všechno zakázky zásadním způsobem prodražuje, avšak ani kvalitě výsledného produktu nikterak nesvědčí.

Obdobně obtížné je tak například i pouhé vzorování, které je často nezbytné pro vznik zakázky samotné. Vytvoření věrné vizualizace je rovněž značně problematické. Výsledný produkt často vykazuje jisté odlišnosti od původního záměru a to zejména v oblasti přiléhavosti na tělo či pnutí v různých partiích.

Řešení proto vidím v nalezení schůdné cesty pro vytvoření vizuálně atraktivního návrhu výsledného produktu pro předvádění potencionálnímu zákazníkovi, který by však, v případě schválení, vykazoval minimální odlišnosti od odevzdávaného produktu.

Dále je nezbytné najít způsob, jak s minimem úsilí a v krátkém čase vytvořit reálný a závazný vzorek budoucí malé oděvní kolekce (např. dresy konkrétního sportovního klubu).

A v neposlední řadě samozřejmě najít způsob, jak ze schváleného vzorku vygenerovat celou požadovanou velikostní řadu bez rizika tvarových deformací a odchylek od sválené podoby oděvu vzorové velikosti.

V ideálním případě také do budoucna využít stříhy pracně získané z předešlých zakázek, jen s určitými úpravami, které by je posunuly na požadovanou profesionální úroveň.

# 1 Rešeršní část

Předmětem teoretické části je analýza stávajícího prostředí a potencionálních řešení vzniku funkčního střediska pro výrobu zakázkového textilu.

## 1.1 Vybrané pracoviště

Pro účely práce byla zvolena společnost Danielson, s. r. o., která zastává významnou úlohu na trhu v oblasti potiskování a jiného zušlechťování textilu. Textilem jsou zde myšleny především oděvy, okrajově se ale firma věnuje i dalším textilním výrobkům, jako například osuškám, textilním taškám a podobně. Nabízí různé druhy přímého nebo transferového sítotisku, stejně tak přímý či transferový digitální tisk, výšivku a další techniky včetně sublimace a UV tisku.

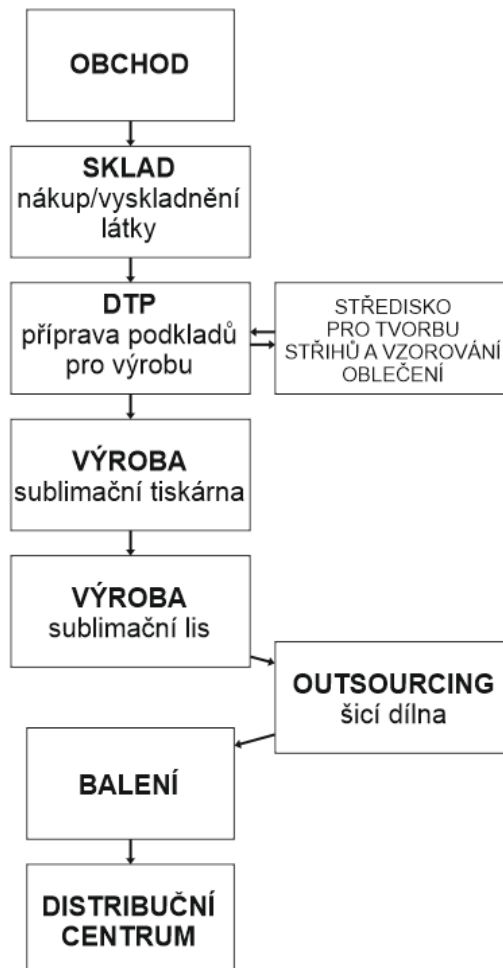
Proces realizace zakázky tak ve většině případů probíhá přijetím objednávky spolu s grafickými podklady a požadavky na typ textilu (tričko). Požadovaný textil je následně objednan u některého ze smluvních dodavatelů a po jeho naskladnění je předán do výroby na některou z dílen. Odtud potištěný textil putuje do balící sekce, odkud již odchází k objednateli.

Tento proces zde v nedávné době prošel zásadní modernizací, jež měla za cíl jeho maximální možné zrychlení. Umožňuje tak firmě orientaci na velké mezinárodní internetové obchody nabízející potištěný textil bez ohledu na hranice jednotlivých států.

Samostatné středisko pro výrobu zakázkového textilu zde prozatím neexistuje. Příležitostné zakázky tohoto typu jsou nyní řešeny na pomezí DTP studia a sublimační dílny. Sešití potištěných látek je řešeno u externí šicí dílny formou outsourcingu.

Hypotetické středisko pro tvorbu střihů a vzorování oblečení by tak mělo vzniknout na úrovni DTP studia. Jeho výstupy totiž musí být kompatibilní pro osazení grafikou a přípravou tiskových podkladů pro sublimační tiskárnu. Hotové střihy se spolu s grafikou vytisknou na sublimační papír, z něž se v sublimačním lisu přenesou na požadovanou látku. Potištěná látka přechází

do šicí dílny, kde se artikl dokončí. Takto vyhotovený textil se pak vrací do firmy pro zabalení a následnou distribuci.



Obr. 1 Schéma procesu výroby zakázkového textilu

## 1.2 Proces manuální tvorby stříhů a vzorování oděvů

V současnosti začíná zakázka na výrobu zakázkového textilu zpravidla poptávkou zákazníka, který přichází se svou představou o výsledném produktu. Předmětem takových zakázek jsou v drtivé většině dresy pro konkrétní sportovní tým. Vstupní parametr je většinou obrázek již existujícího dresu – tedy to, jak si zákazník představuje výsledek, a k tomu vizuální identita

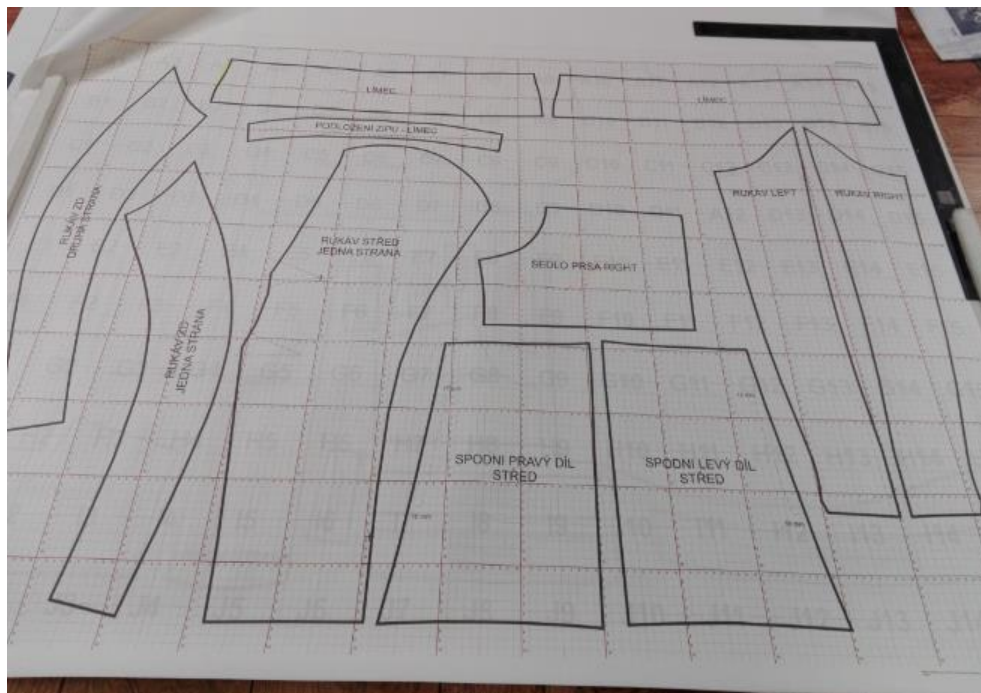
daného sportovního klubu – barvy, loga, příp. loga sponzorů. Dále počty kusů od jednotlivých velikostí.

Prvním krokem bývá vytvoření vizualizace, podle náročnosti zákazníka od jednoduchých vektorových schématických náhledů, po detailní trojrozměrné animované prezentace budoucích dresů. Tato vizualizace slouží především k doladění případných připomínek zákazníka a po jejím potvrzení zákazníkem přichází výroba fyzického vzorku.

V této fázi již obvykle nastávají první těžkosti. Vznikající kolekce je, zvláště při požadavcích na podrobné náhledy, rovnou svázána celou řadou podmínek a požadavků, kterým, zvláště s dosavadním nedostatkem zkušeností, mnohdy není snadné zcela vyhovět.

### 1.2.1 Analýza postupu výroby vzorku

Prvním krokem je vznik elektronické podoby stříhu smluvené vzorované velikosti budoucího oděvu. Jednotlivé dílce se nejdříve kreslí ručně na čtvercovou síť, pomocí níž jsou následně přeneseny do vektorového prostředí grafického editoru.



Obr. 2 Obkreslování dílců na čtvercovou síť

Vytvořené digitální dílce se osadí požadovanou grafikou a vytisknou se na smluvený typ látky. Takto vytvořené dílce vzorku přichází do šicí dílny, kde vznikne první fyzický vzorek budoucí kolekce.



*Obr. 3 Sublimační tiskárna*



*Obr. 4 Sublimační lis*

Poté, co zákazník odsouhlasí předložený vzorek, přichází na řadu stupňování vzorku do požadovaných velikostí. To doposud probíhá taktéž v podstatě ručně na základě empirických zkušeností zaměstnanců. Každá z požadovaných velikostí tak znamená novou konstrukci stříhu na základě rozměrů upravených o konkrétní interval.

Ve zkoumané výrobě je zvolený velikostní sortiment dán v naprosté většině přáním zákazníka, přičemž se jedná nejčastěji o základní „sml“ velikostní sortiment. Ten svými rozměry vychází především ze srovnání s obdobnými artikly od jiných výrobců, které se ve firmě používají pro některý ze způsobů potisku.

### 1.3 CAD systémy pro konstrukční přípravu výroby

Zkratka CAD (Computer Aided Design) zahrnuje software sloužící pro počítačem podporované návrhy a konstrukční přípravu výroby. Aplikace slouží k tvorbě geometrie výrobků a k jejich následné snadné editaci (mechanické součástky, elektronické obvody, návrhy staveb, apod.). CAD systémy poskytují moderní tvorbu výkresové dokumentace a možnost tvorby prostorových modelů navrhovaných výrobků a jejich součástí. Proces konstruování formou CAD je interakční proces, ve kterém konstruktér postupně zlepšuje své řešení, vytváří vhodné varianty a určuje optimální způsob řešení. Jakákoliv změna se automaticky promítá do všech navazujících částí modelu a je provedena do všech důsledků (asociativní geometrie). [1]

#### 1.3.1 Rozdělení CAD systémů

- Malé CAD systémy:  
Využití pro 2D kreslení (elektronické rýsovací desky). Ideální pro tvorbu jednoduché klasické výkresové dokumentace v menších konstrukčních kancelářích.  
Příklady: JPCAD, OtherCAD, EasyCAD, OrCAD (elektronika), AutoCAD R10, AutoCAD LT
- Střední CAD systémy:  
Systémy CAD s podporou modelování ve 2D a 3D, nejpoužívanější systémy pro tvorbu výkresové dokumentace. Vyznačují se otevřenou architekturou, kde je možné vytvářet vlastní programové nadstavby, knihovny prvků apod.  
Příklady: AutoCAD, MicroStation, SolidEdge, SolidWorks



- Velké CAD systémy:

Komplexní CAD/CAM/CAE systémy s podporou parametrického modelování a otevřenou architekturou, obsahují moduly pro návrhovou etapu, realizaci různých analýz a výrobní etapu.

Příklady: CATIA, Pro/ENGINEER a Unigraphics NX, I-DEAS, Euclid, Autodesk Mechanical Desktop

[1]

Pro vznik samostatného střediska pro tvorbu stříhů a vzorování oblečení v této počáteční fázi zcela postačí některý ze softwarů pracujících ve 2D.

Jedná se o počítačové prostředí, které pracuje s horizontálními x-ovými a vertikálními y-ovými souřadnicemi geometrického modelu dané části oděvu rozvinuté do plochy. V konstrukční přípravě výroby se využívají pro konstrukce, modelování a stupňování stříhových dílů a tvorbu stříhových poloh. [2]

Práce se stříhovými díly zahrnuje manipulaci a úpravy digitalizované podoby stříhu. Využívají se pro ni CAD systémy PGS (Pattern Generation System), které umožňují vytváření stříhových šablon, včetně švových záložek, nástřihů, apod. Lze pomocí nich jednotlivé díly podrobně editovat, tedy například rozevírat a uzavírat části dílů (vějíře), přemísťovat záševky, upravovat dílčí rozměry a mnoho dalšího. [2]

Součástí těchto systémů bývá často Marker Generation System, tedy program pro automatickou tvorbu polohového plánu. Ten se využívá pro pokládání stříhových šablon na oděvní materiál s cílem dosáhnout optimálního využití plochy textilie při dodržení bezpečné vzdálenosti mezi díly. Polohovací pravidla mohou zohledňovat i například vzor materiálu, různé nálože i mix různých velikostí. [2]

Dalšími součástmi mohou být například následné 3D simulace hotového výrobku. Často nabízí vizualizaci vzniklého oděvu na trojrozměrné digitální figuríně, ale také například prověření sil a pnutí, které oděv na figurínu v konkrétních místech vyvíjí či naopak demonstraci splývavosti daného oděvu. [2]

## 1.4 Volba vhodného CAD systému pro dané pracoviště

Volba vhodného CAD systému je pro dané pracoviště klíčová. Mezi jeho přednosti by měla patřit jak možnost editování a úprav již existujících stříhů, ale zejména také tvorba stříhů zcela nových podle přání zákazníka. Dále je nezbytné automatické stupňování dle zvoleného velikostního sortimentu a v neposlední řadě také možnost exportovat hotové dílce do formátu čitelného pro grafické editory.

CAD systémy pro konstrukční přípravu výroby lze mimo jiné rozdělit i podle způsobu získávání digitalizované podoby stříhu na:

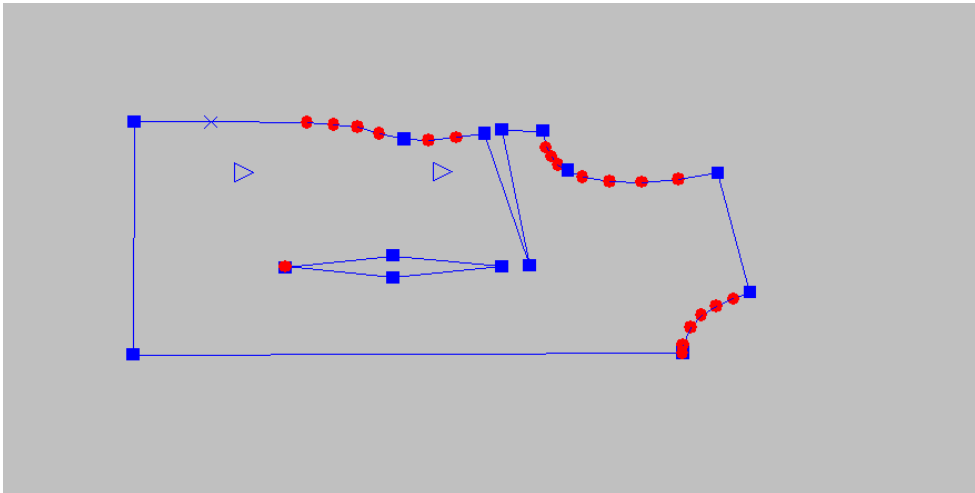
- Digitalizace (už existujících) stříhů
- Automatizovaná konstrukce pomocí konstrukčních algoritmů

### 1.4.1 Digitalizace stříhů

První skupina pracuje s jistou formou digitalizovaných stříhů, které lze různými způsoby editovat či modifikovat. Digitalizace probíhá pomocí digitizeru, zařízení, jímž je možné označit obrysové body stříhu a přenést tak tvar stříhu do počítače.



*Obr. 5 Získávání digitalizovaného stříhu pomocí digitizeru [3]*



Obr. 6 Propojením bodů v počítači získáme střih v digitální podobě [4]

Do této kategorie spadá naprostá většina mezinárodně používaných 2D CAD systémů pro konstrukční přípravu výroby, jako jsou např. Modaris, Accumark, Grafis a mnoho dalších.

Všechny tyto softwary ale předpokládají jako vstupní data existenci knihovny již funkčních a prověřených střihů, s nimiž bude dále nakládáno. Touto knihovnou však zkoumaná firma nedisponuje. V problematice konstrukcí střihů se nachází na úplném začátku, proto by byl vhodnější odlišný přístup.

#### 1.4.2 Automatizovaná konstrukce

Tento CAD systém využívá pro konstrukci střihů konstrukčních algoritmů, které vychází z tělesných a výrobních rozměrů. Software je schopný samotné střihy generovat a následně podrobovat dalším úpravám a modifikacím.

Jediným zástupcem na trhu, který využívá této metody, je PDSTailorXQ zlínské firmy ClassiCAD. Jeho zásadní výhodou pro zkoumané pracoviště je právě jeho nezávislost na digitalizovaných střizích, které zde sice v omezené míře existují, je jich však velmi málo a jejich kvalita je diskutabilní.

Výše uvedené vlastnosti definují PDSTailorXQ jako jasnou volbu pro účely této práce.

## 1.5 PDSTailorXQ

PDSTailorXQ je CAD systém automatizovaného návrhu stříhů. Umožňuje automatickou konstrukci oděvních vzorů na základě typové databáze stříhů, z níž je možno definováním několika parametrů vytvořit celou škálu konfekčně i modelově vyráběných oděvů, při plném respektování technologických podmínek. Základem pro vytvoření databáze je původní konstrukční metoda, založená na matematickém modelu, vyvinutém ve spolupráci s prostějovským pracovištěm Technické univerzity Liberec. Z této spolupráce vyplývá mimo jiné velký důraz na didaktické kvality systému, které ho předurčují i pro využití v odborném školství. [5]

Hlavními originálními prvky CAD systému PDSTailorXQ jsou využívání databáze základních konstrukčních sítí a stupňování opakovanou konstrukcí na základě typických tělesných rozměrů. Díky této databázi je možné generovat stříhy všech běžných typů oděvů (společenské, sportovní i pracovní). Systém umožňuje konstrukci oděvů pro všechny velikosti pánského, dámského i dětského sortimentu. Zcela automatické vystupňování do požadovaného velikostního sortimentu. Změnou vstupních dat je možné vytvořit i vlastní velikostní sortiment, nebo naopak vytvořit stříh na míru, pro individuálního zákazníka. [5]

V neposlední řadě je jeho předností hardwarová nenáročnost, tedy možnost jej plnohodnotně provozovat na standardní „kancelářské“ technice. [5] A samozřejmě také bezproblémová spolupráce s periferními zařízeními. Nejběžnějším výstupním zařízením systému PDSTailorXQ je kreslicí plotter. Což fakticky znamená, že výstupy lze exportovat jako vektorové soubory plt nebo dwg kompatibilními s grafickým softwarem typu CorelDRAW, který je využíván na zkoumaném pracovišti. Pro tvarování linií jsou navíc využívány tzv. Bézierovy křivky, se kterými pracuje i již zmíněný grafický software.

Další velkou výhodou je možnost importu již existujících digitalizovaných souborů ve formě tzv. Stínových dílů. Tato funkce umožňuje do prostředí PDSTailorXQ vkládat vektorové soubory při zachování rozměrů a použít je jako pozadí při úpravách nových konstrukčních sítí. Již existující stříhy je tak možné snadno překreslit a jaksi „učesat“ pomocí prostředí PDSTailorXQ, následně je editovat a stupňovat.

### 1.5.1 Konstrukční metoda

Do systému PDSTailorXQ jsou implementovány tyto typy konstrukčních metod:

- Unikon (CZ)
- Müller & Sohn (D)
- NVS (CZ/SK)

Práce v prostředí PDSTailorXQ začíná volbou konkrétní konstrukční sítě z nabídky. Pro běžné typy výrobků je připraveno kolem 250 základních konstrukčních sítí, jež mohou být dále rozšiřovány podle požadavků uživatele. Možné je také vytvoření nového výrobku na základě odvození od výrobku či sítě již existující.

Další fází představuje nastavení obecných parametrů konstrukční sítě a následné doladění jednotlivých konstrukčních úsečků. [5]

Pro ně platí obecný vztah:

$$U_i = k_i * Tr + a_i + p_i$$

Kde:  $U_i$  ..... Úsečky

$k_i$  ..... Koeficienty

$Tr$  ..... Tělesné rozměry

$p_i$  ..... Přídavky

$a_i$  ..... Absolutní členy

Konstrukční úsečky v systému PDSTailorXQ jsou tvořeny pomocí základních pravidel pro tvorbu konstrukčních úsečků. Ve výpočtech konstrukčních úsečků jsou uvedeny zadané vstupní údaje a vypočítané výsledné údaje, tj. hodnoty konstrukčních úsečků. Vstupní údaje představují tuto charakteristiku:

- silueta přiléhavá, polo přiléhavá, volná atd.,

- druh výrobku pro dolní část těla,
- druh výrobku pro horní část těla,
- kategorie podle pohlaví a věku,
- hodnoty  $\alpha$ ,
- koeficienty  $k$ ,
- úhly,
- srážlivost materiálu po osnově a útku v procentech.

[6]

Znalostmi potřebnými pro vytváření nových vzorů jsou korelační koeficienty a absolutní členy konstrukčních rozměrů dosazené do vztahu:

$$T_i = k_{vp}VP + k_{oh}OH + k_{op}OP + a \quad \text{pro muže}$$

$$T_i = k_{vp}VP + k_{oh}OH + k_{os}OS + a \quad \text{pro ženy}$$

Kde:  $T_i$  ..... Tělesný rozměr

$k_{vp}$  ..... Korelační koeficient k výšce postavy

$k_{oh}$  ..... Korelační koeficient k obvodu hrudníku

$k_{op}$  ..... Korelační koeficient k obvodu pasu

$k_{os}$  ..... Korelační koeficient k obvodu sedu

$a$  ..... Absolutní člen

[6]

Stanovení primární úsečky:

$$ABp = k * Ti + a + P$$

Kde: ABp ..... primární úsečka

k ..... koeficient

Ti ..... tělesný rozměr

a ..... absolutní člen

p ..... přídavek

[6]

Stanovení sekundární úsečky:

$$ABs = k * ABp$$

Kde: ABs ..... sekundární úsečka

k ..... koeficient

ABp ..... primární úsečka

[6]

## 1.6 Vize

Na základě poznatků z teoretické části práce lze uvažovat racionalizaci většiny problematických kroků zkoumaného pracoviště využitím vhodného softwaru. Tím se na základě předložených argumentů jeví být PDSTailorXQ.

Jeho pořízení by na zvoleném pracovišti definovalo pozici předmětného střediska pro tvorbu stříhů a vzorování oblečení, jakož i nároky na jeho pracovníka.

Pro obhajobu vzniku tohoto střediska namísto současných postupů tak následuje porovnání jednotlivých kroků na hypotetické vzorové zakázce.



## 2 Experimentální část

Cílem této části práce je srovnání výroby reálného artiklu, sady sublimačních dresů, coby hypotetické zakázky, a to za použití dosavadních postupů, a výroby stejného artiklu s podporou zvoleného softwaru PDSTailorXQ.

Bude porovnána kvalitativní, časová, procesní i finanční náročnost obou postupů. Výsledky tohoto srovnání budou aplikovány na hypotetický vznik takto specializovaného pracoviště na místo stávajících procesů, týkajících se obdobného typu zakázek v současnosti.

### 2.1 Volba oděvního výrobku

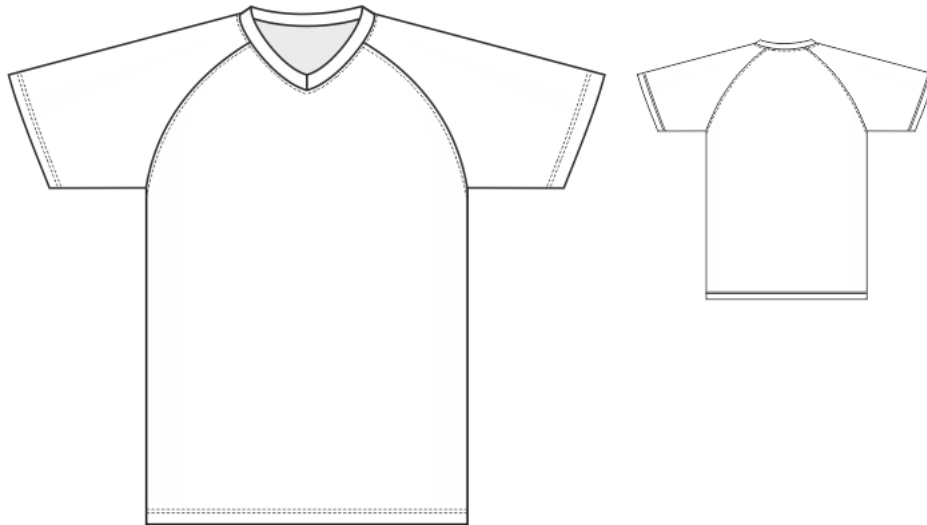
Pro účely experimentální konstrukce byla zvolena sada pánských sublimačních dresů na volejbal. Představuje totiž typický příklad obdobné zakázky na zvoleném pracovišti. Jde o základní střih na pánské triko s klínovými rukávy, s požadavkem na přiléhavost, prodlouženou délkou oděvu a zadaným tvarem průkrčníku.

Hypotetickým zadavatelem experimentální zakázky je reklamní agentura, která chce nabízet dresy jednotlivým volejbalovým klubům v rámci České republiky a objednávat sadu pánských dresů s neutrální grafikou, obsahující 5 nejpoužívanějších velikostí: S, M, L, XL a XXL. Tyto dresy chce pak předvádět jednotlivým sportovcům k vyzkoušení a volbě správné velikosti před objednávkou.

#### 2.1.1 Charakteristika artiklu „sublimační volejbalový dres“

Jedná se o dresy volnějšího střihu s prodlouženou délkou oděvu o 7 cm oproti standardní délce a klínovými rukávy. Budou vyrobeny z funkčního úpletu Torino 140 (100% PES, 140 g/m<sup>2</sup>). Průkrčník bude tvořen jednodílným límcem a bude mít typický tvar písmene V.

### 2.1.2 Technický nákres volejbalového dresu



*Obr. 7 Technický nákres volejbalového dresu*

### 2.1.3 Technický popis volejbalového dresu

*Přední díl* – Je jednodílný, tvarovaný pomocí klínových rukávů, švy podél rukávů a podél průkrčníku jsou prošité.

*Zadní díl* – Je jednodílný, tvarovaný pomocí klínových rukávů, švy podél rukávů a podél průkrčníku jsou prošité.

*Rukávy* – Jsou klínové, jednodílné. Dolní kraj je vypracovaný pomocí dvojitého obrubovacího švu, je prošitý v šíři 2,5 cm.

*Dolní kraj* – Je vypracovaný pomocí dvojitého obrubovacího švu, je prošitý v šíři 2,5 cm.

*Švové záložky* – Na bocích jsou začištěny obnitkováním po sešití, švové záložky rukávů a průkrčníku jsou začištěny obnitkováním po sešití a následně prošity.

## 2.2 Postup hotovení zakázky za současného stavu

Za současného stavu řeší tento typ zakázky pracovník Digitálního střediska ve spolupráci s DTP studiem, od něž obdrží grafické podklady a požadavky na podobu výsledného díla.

Práce na zakázce spočívá ve vytvoření elektronické podoby vzorové velikosti, na níž se se zákazníkem doladí případné dílčí změny. Definitivní podoba stříhu je následně vystupňována do zákazníkem požadovaných velikostí.

### 2.2.1 Vznik elektronické podoby stříhu

Elektronická podoba stříhu vzniká v grafickém softwaru CorelDRAW. Nejprve se vytvoří vzorek ve smluvené velikosti L, který je následně předložen zákazníkovi ke schválení.

#### Krok 1: Papírová podoba tvaru

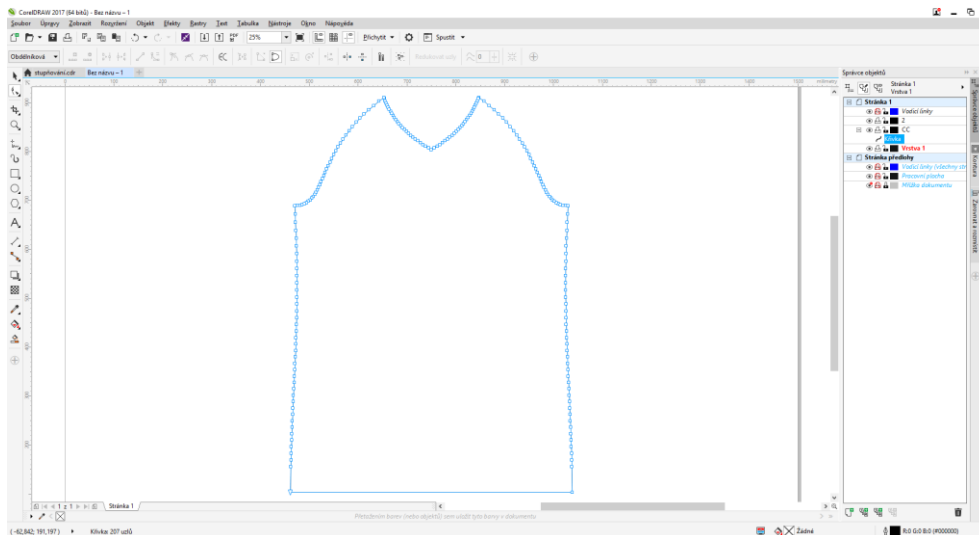
Samotná práce však začíná vyzvednutím ze skladu obdobného artiklu – pánského trika s klínovými rukávy. Jednotlivé díly tohoto trika se ručně tužkou obkreslí na papírovou čtvercovou síť. Tím vznikne jakási papírová podoba tvaru základních dílů: předního dílu, zadního dílu a rukávu.

**Časová náročnost:** cca 1 hodina

#### Krok 2: Elektronická podoba tvaru

Obrysové linie těchto tří základních dílů jsou pomocí čtvercové sítě překresleny do programu CorelDRAW, kde jsou rozměrově upraveny podle požadavků zákazníka. Následně je vytvořen jednoduchý límec. Elektronický tvar rukávu je zkopírován a zrcadlově převrácen, čímž vzniká pravý a levý rukáv. Dále jsou tyto dílce doplněny o švové záložky a značky vyžadovanými šicí dílnou.

**Časová náročnost:** cca 1 hodina



Obr. 8 Tvorba stříhu v programu CorelDRAW

### Krok 3: Osazení grafikou a tisk

Tato elektronická podoba stříhu je nyní osazena grafikou a uspořádána do tiskového souboru pro sublimační tiskárnu. Uspořádání dílců musí respektovat směr osnovy látky. Rozměry tiskových souborů se řídí rozměry sublimačního lisu. Maximální rozměr tiskového souboru je 150 x 100 cm. Takto vzniklé tiskové soubory jsou zrcadlově obrácené vytištěny sublimační tiskárnou na sublimační papír.

**Časová náročnost:** cca 30 minut (odvisí se od náročnosti úprav grafiky)



Obr. 9 Vytištěný dres přicházející do šicí dílny

#### **Krok 4: Lisování tisků na látku**

Z role látky se nastříhají díly odpovídající vytištěným souborům. Na tyto díly se v sublimačním lisu přenesou vytištěná data. Takto potištěná látka je předána šicí dílně a sešita. Tím vzniká první vzorek, který je předán zákazníkovi k připomínkám.

**Časová náročnost:** cca 15 minut

#### **Krok 5: Zapracování připomínek**

Po návratu vzorku od zákazníka je nutné zapracovat jeho připomínky. Podle závažnosti připomínek může vzniknout i situace, kdy je nutná výroba nového vzorku, po níž následuje i nový schvalovací proces.

Po schválení vzorku zákazníkem je vzorek připraven pro vystupňování do požadovaných velikostí dle zvoleného velikostního sortimentu.

Pro snazší srovnání je v této hypotetické zakázce počítáno s odsouhlasením původního vzorku bez připomínek.

#### **Časová náročnost:**

v případě zásadních změn může časově znamenat i opakování dosavadních kroků, tedy i několik hodin

### **2.2.2 Stupňování**

Střihové dílce schváleného vzorku dosud existují jen ve smluvené základní velikosti L. Nyní je potřeba vytvořit střihové dílce i ostatních požadovaných velikostí. Tím se rozumí lineární vzestupné i sestupné odvozené zobrazení dílce tak, aby výsledný tvar zůstal zachován. Podstatou stupňování je posunutí konstrukčních bodů a obrysových křivek o příslušnou diferenci konkrétním směrem.

K tomu zde dochází rovněž v prostředí grafického softwaru CorelDRAW posouváním a editací obrysových linií jednotlivých dílců. Diference posunu je zde dána především empirickou zkušeností zaměstnance digitálního střediska. Ta je podpořena změřením diferencí mezi jednotlivými velikostmi artiklu, který byl na počátku obkreslován na čtvercovou síť.

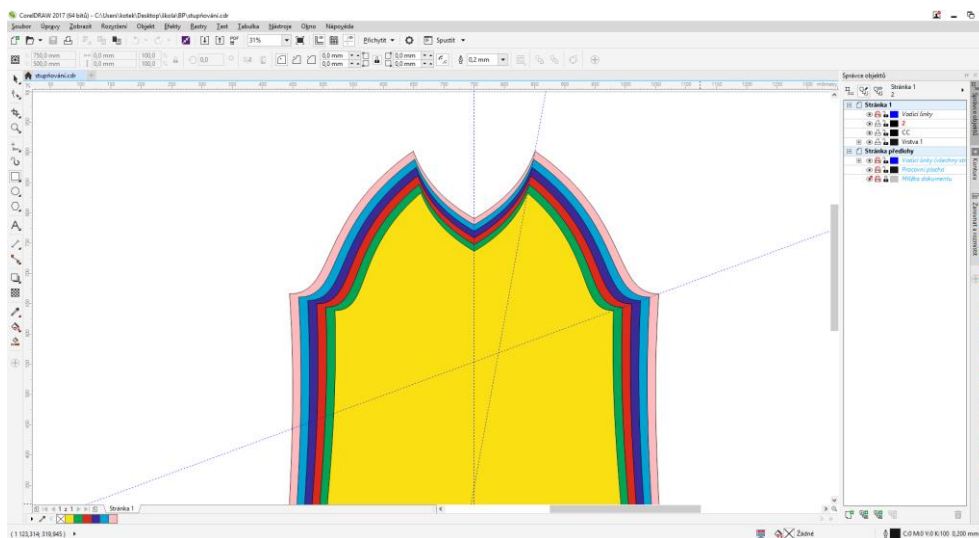
Samotná stupňovací metoda připomíná skupinovou metodu (meziveľikostní), kdy konstrukční body jednotlivých velikostí leží na spojnicí konstrukčních bodů nejmenší a největší velikosti.

Každá vytvořená velikost se pak následně musí opět osadit grafikou a vytvořit z ní tiskový soubor pro sublimační tiskárnu.

Zadáno je 5 velikostí, z níž jedna již byla vytvořena jako vzorek, zbývá tedy vytvořit ještě 4 další velikosti.

### Časová náročnost:

cca 75 minut (cca 30 minut úprava tvaru stříhu, 30 minut osazení grafikou a tisk, 15 minut lisování) / 1 velikost; tedy pro tuto zakázku  $75 \times 4 = 300$  minut (5 hodin)



Obr. 10 Stupňování v prostředí CorelDRAW

## 2.3 Postup hotovení zakázky střediskem pro tvorbu stříhů a vzorování oblečení

Hypotetické středisko pro tvorbu stříhů a vzorování oblečení v tomto experimentu zastupuje pracoviště se softwarem PDSailorXQ s jedním vyškoleným zaměstnancem.

Jeho úkolem je obdobně po obdržení grafických podkladů a požadavků zákazníka vytvořit tiskové soubory s kvalitními stříhy, ty vytisknout a nalisovat na smluvený typ látky, a předat šicí dílně k dokončení.

Obdobně tak musí nejprve vzniknout vzorek pro schválení zákazníkem, který bude po zpracování případných připomínek vystupňován do ostatních zadaných velikostí.

### 2.3.1 Vznik elektronické podoby stříhu

Elektronická podoba stříhu bude vznikat v programu PDSailorXQ. Výsledný stříh pak bude vyexportován do grafického programu CorelDRAW pro osazení grafikou a vytvoření tiskových souborů. Opět se nejprve vytvoří vzorek ve smluvené velikosti L, která bude předložena zákazníkovi ke schválení.

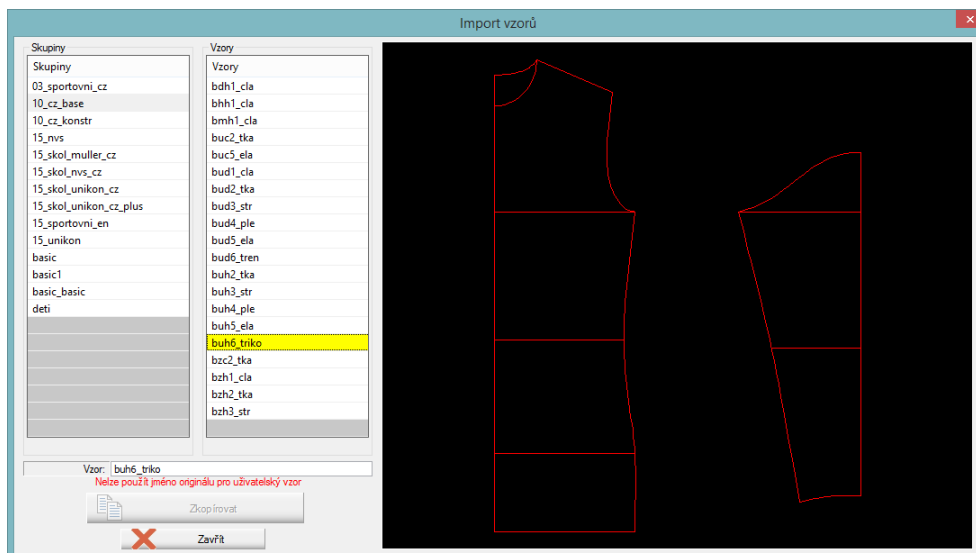
Práce střediska tak schematicky vlastně odpovídá dosavadnímu postupu, bude se však zásadně lišit v krocích 1 a 2, které proběhnou v programu PDSailorXQ:

- a) volba vhodné konstrukční sítě pro triko
- b) volba normy
- c) volba velikostního sortimentu
- d) definování střední velikosti, na níž se bude pracovat
- e) úprava rozměrů (výrobní rozměry, přídávky)
- f) konstrukční úpravy (vytvoření klínových rukávů)
- g) vytvoření dílců
- h) export dxf souborů pro osazení grafikou

**Časová náročnost:** cca 30 minut (zejména díky složitější konstrukční úpravě rukávů)

### a) Volba vhodné konstrukční sítě pro triko

Pro účely této práce mi byla společností ClassicAD poskytnuta sada konstrukčních sítí, která neobsahovala síť přímo odpovídající experimentálnímu artiklu, tedy triku s klínovými rukávy. Bylo tak nutné zvolit síť pro klasické triko a klínový rukáv poté vytvořit pomocí úprav.



Obr. 11 Konstrukční síť trika

### b) Volba normy

Podle zvolené konstrukční sítě nabízí PDSTailorXQ volbu norem pro označování velikostí.

U konstrukční sítě vybrané pro tento experiment přichází v úvahu Mondoform 2D Muži a EN 134 02 Muži 2D:

Jedná se o studii Evropského sdružení oděvních výrobců (AEIH), která zavedla tabulky tělesných rozměrů pro oděv a ISO velikostí oděvů. Základním rysem tohoto systému je unifikace národních velikostních systémů na základě společných znaků a zvyklostí dané kategorie, bez snahy o sjednocení základních parametrů, které jsou odlišné mezi jednotlivými kategoriemi. [7]

Norma ČSN EN 134 02 je určená k označování systému velikostí oděvů pro dospělé ženy a muže. Tato norma se vztahuje především pro oděvy, prádlo a korzetové výrobky, pokrývky hlavy a obuv, kde se využívají odpovídající primární tělesné rozměry. [8]

Pro účely této hypotetické zakázky postačí norma EN 134 02 Muži 2D.



Volba normy

Seznam norem

Č.	T.	S.	B.	Zkratka	Jméno	OH	OP/OS	VP
1	Z	S		MON_Z	MONDOFORM Ženy	4	3	8
2	U	-		MONUZ	MONDOFORM 2D Ženy	4	3	8
3	M	P		MON_M	MONDOFORM Muži	4	5	6
4	U	-		MONUM	MONDOFORM 2D Muži	4	5	6
5	U	-		MONUB	MONDOFORM kojenci - batolata	2	0	6
6	Z	S		134_Z	EN 134 02 Ženy	4	4	8
7	Z	-		134UZ	EN 134 02 Ženy 2D	4	4	8
8	M	P		134_M	EN 134 02 Muži	4	4	4
9	U	-		134UM	EN 134 02 Muži 2D	4	4	4
10	Z	P		340PZ	EN 340 Ženy	4	4	6
11	Z	S		340SZ	EN 340 Ženy - sed	4	4	6
12	M	P		340_M	EN 340 Muži	4	4	6
13	Z	S		CSN_Z	ČSN 80 5023 Ženy	4	4	6
14	M	P		CSN1M	ČSN 80 5023 Muži 1	4	4	6
15	M	P		CSN2M	ČSN 80 5023 Muži 2	4	6	6
16	D	-		CSN1D	ČSN 80 5024 Dívky 1	2	0	6
17	D	-		CSN2D	ČSN 80 5024 Dívky 2	4	0	6
18	D	-		CSN3D	ČSN 80 5024 Dívky 3	4	0	6
19	D	-		CSN4D	ČSN 80 5024 Dívky 4	4	0	6
20	D	-		CSN0D	ČSN 50 8024 Dívky 0	4	0	6
21	U	-		CSNUD	ČSN 50 8024 Dívky U	4	0	6
22	H	-		CSN1H	ČSN 80 5024 Hoši 1	2	0	6

Obr. 12 Volba normy

### c) Volba velikostního sortimentu

Software PDSTailorXQ umožňuje použít buď některý z přednastavených velikostních sortimentů, nebo si vytvořit velikostní sortiment zcela podle vlastních požadavků a přizpůsobit jej tak i například nestandardní skupině zákazníků, každému z nich na míru.

Zadání této hypotetické zakázky požaduje dresy pro muže ve velikostech S – XXL.

Volba sortimentu

Skupiny	Sortimenty	Sortiment
Skupina	Sortiment	Muži
batolata	_en_13402 muži.dbf	Pas
cepice	_en_340 muži - vyber vel.dbf	Č.
chlapci	_en_340 muži .dbf	Velikost
divky	_haka muži - normalni vel.dbf	OH
kosile	_haka muži.dbf	OP
muži	_mondoform muži.dbf	VP
podprsenky	_muži csn23 - 1.dbf	1
ruzne	_muži csn23 - 2.dbf	2
unisex	_muži csn23.dbf	3
zeny - pas	_muži en13402 - sml.dbf	4
zeny - sed	_muži en13402.dbf	5
	_muži en340 - vyber vel.dbf	6
	_muži en340.dbf	7
	_muži haka - normalni vel.dbf	8
	_muži haka.dbf	
	_muži mondoform.dbf	
	haka muži.dbf	
	haka_tul.dbf	
	muži inch_jeans.dbf	
	muži sml.dbf	
	zlin	

Obr. 13 Volba velikostního sortimentu

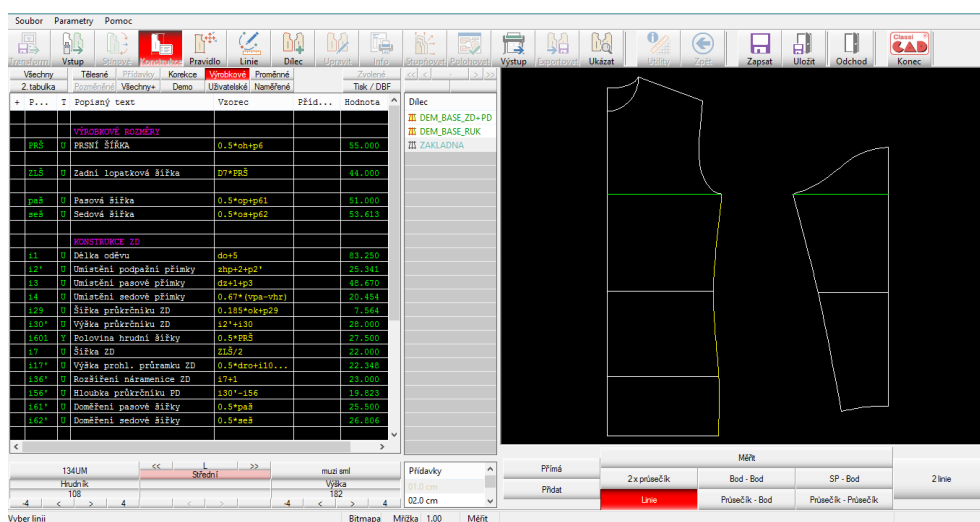
d) Definování střední velikosti, na níž se bude pracovat

Dle zadání zakázky má být první vzorek velikosti L. Definování střední velikosti tak dá konstrukční síti rovnou přesné rozměry dle zvoleného velikostního sortimentu, vycházející z konkrétních tělesných rozměrů.

e) Úprava rozměrů

V této fázi se konstrukční síť upraví dle specifik hypotetické zakázky. Bude se jednat o dres volnějšího střihu s prodlouženou délkou oděvu o 7 cm oproti normálu.

Jedná se tak o úpravu výrobních rozměrů (délka oděvu) a přídavku na volnost.

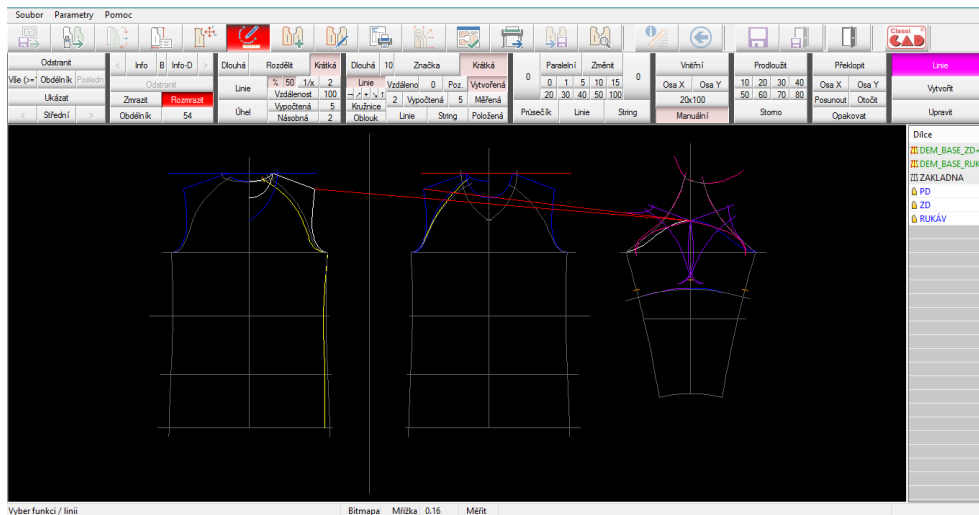


Obr. 14 Úprava rozměrů

f) Konstrukční úpravy

Nyní je potřeba konstrukční síť upravit tak, aby z ní bylo možné generovat jednotlivé dílce hotového oděvu. Jedná se vlastně o vektorový grafický editor pracující s Bézierovými křivkami, umožňující jednotlivé křivky konstrukční sítě překreslit, zrcadlit, přesouvat a jinak upravovat.

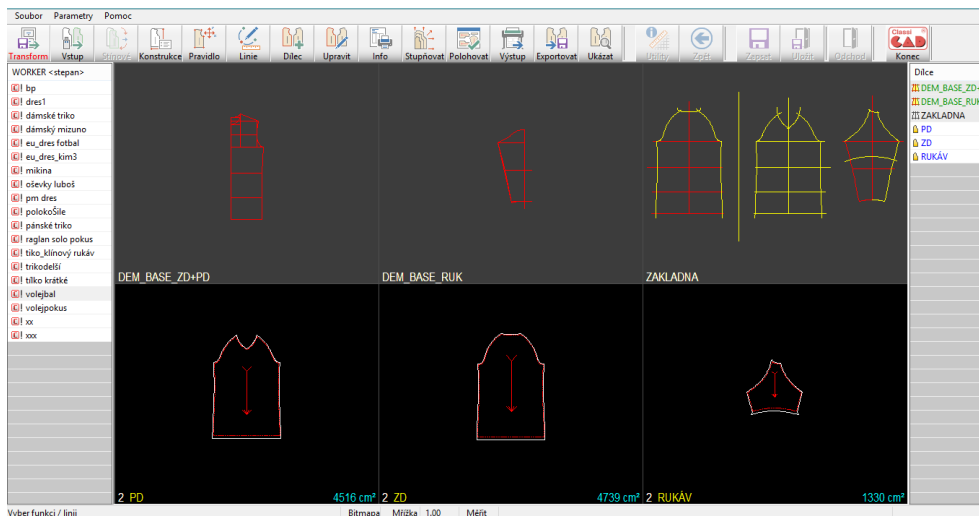
Pro potřeby hypotetické zakázky je nutné zde vytvořit klínový rukáv. Znamená to tedy vytvořit samostatný výkres pro přední a zadní díl a následně konstrukčně přenést ramenní část předního a zadního dílu na hlavici rukávu. Dále pak implementovat do konstrukční sítě zadaný tvar průkrčníku.



Obr. 15 Konstrukční úpravy

### g) Vytvoření dílců

Nyní je konstrukční síť připravena pro vygenerování jednotlivých dílců hotového oděvu: přední díl, zadní díl a rukáv. Prostředí PDSTailorXQ umožňuje dílce rovnou osadit švovými záložkami i značkami pro šicí dílnu.

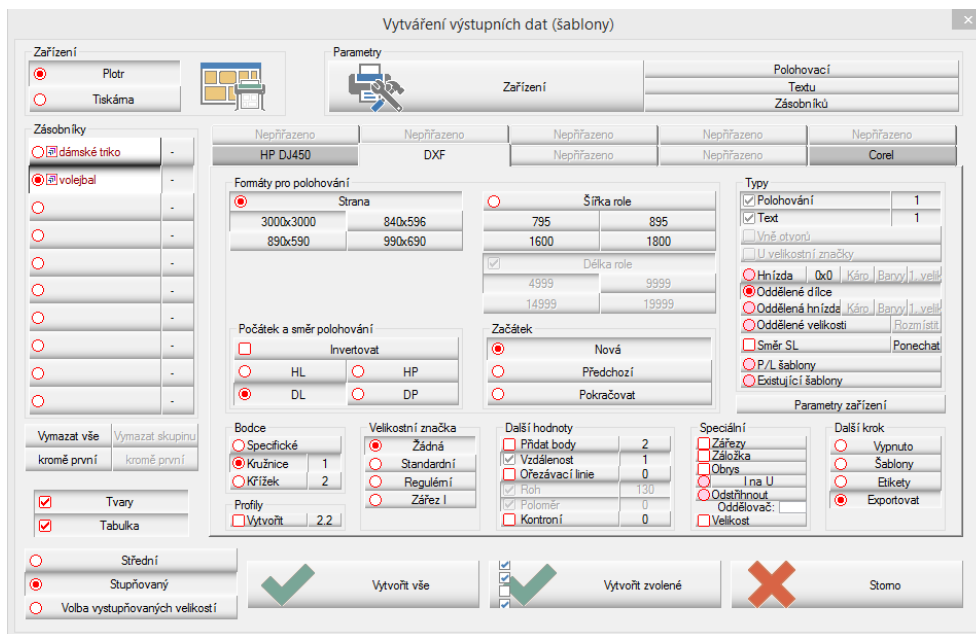


Obr. 16 Vytvořené dílce

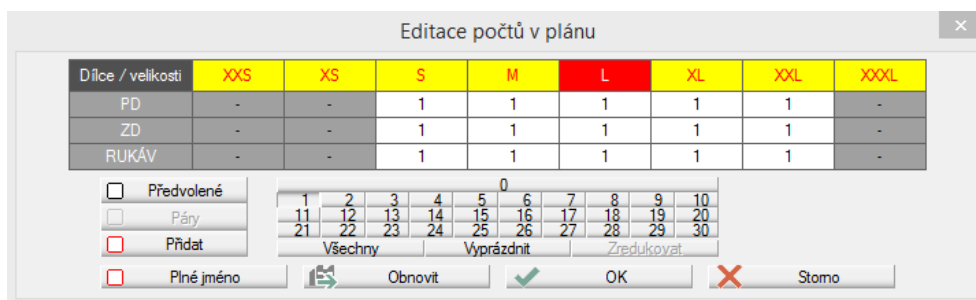
### h) Export stříhů pro osazení grafikou

PDSTailorXQ umožňuje vyexportovat hotové dílce ve formátu čitelném coby vektorovou grafiku bez dopadu na tvar či rozměry, což dokonale vyhovuje potřebám zkoumaného pracoviště.

Na základě domluvy se společností ClassiCAD byla v mojí verzi PDSTailorXQ vytvořena možnost polohovat dílce jako soubory dxf čitelné pro software CorelDRAW.



Obr. 17 Polohovat



Obr. 18 Výběr dílců k exportu

Následující kroky 3 a 4 (osazení grafikou, tisk a nalisování na látku) zůstávají stejné, jako původní postup.

**Časová náročnost:** cca 30 + 15 minut

Zcela odlišná však bude náročnost zapracování případných připomínek zákazníka, tedy krok 5. Proběhne totiž opět v programu PDSTailorXQ. Naprostá většina takových připomínek

znamená jen drobný zásah do některého ze vstupních parametrů, přičemž výsledný tvar se ihned po změně upraví sám automaticky.

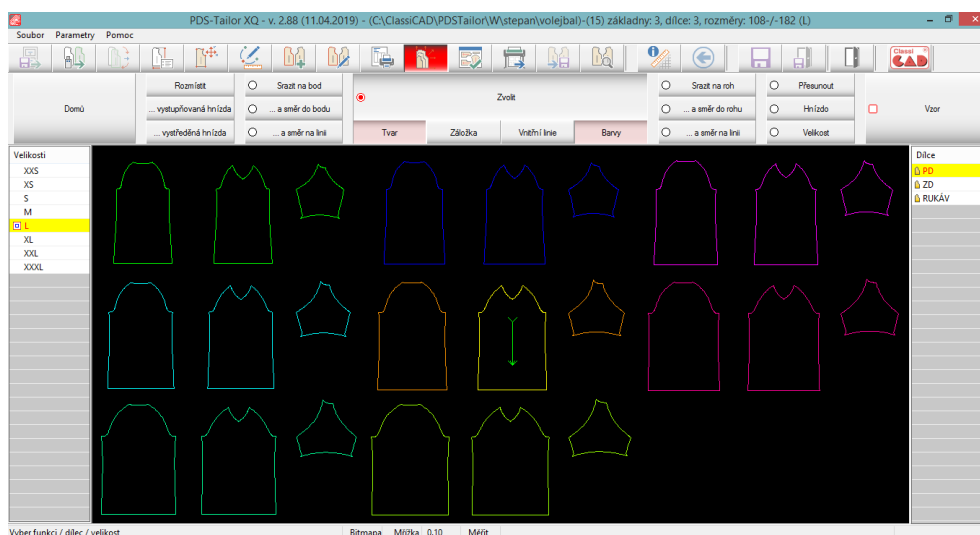
Pro snazší srovnání je v této hypotetické zakázce počítáno s odsouhlasením původního vzorku bez připomínek.

**Časová náročnost:** otázka několika jednotek minut

### 2.3.2 Stupňování

Také krok stupňování je v prostředí PDSTailorXQ zcela odlišný od zdlouhavé a problematické dosavadní praxe. Jedná se vlastně o jediný klik na ikonu „stupňovat“ a požadované velikosti se vygenerují automaticky.

Definice stupňování probíhá na základě volby sortimentní tabulky, kde jsou jednotlivé velikosti charakterizovány označením velikosti a třemi základními tělesnými rozměry. Tyto tělesné rozměry jsou dosazovány do konstrukčních vzorců a za jejich pomoci je provedena opakovaná konstrukce každé jednotlivé velikosti, se zohledněním nastavených korekcí u výchozí velikosti.



Obr. 19 Stupňování v PDSTailorXQ

Pokud je automatické stupňování shledáno nedostatečným, je uživateli umožněno do procesu stupňování zasáhnout na úrovni konstrukčních úseček. Operátor má tedy možnost přímo definovat například délku rukávu a zvolit, zda se bude stupňovat lineárně nebo ve skocích. Je pouze na něm, jaké hodnoty nastaví pro jednotlivé velikosti. [5]

Takto vytvořené ostatní velikosti se opět vyexportují do grafického programu CorelDRAW, kde se osadí grafikou a vytvoří se z nich tiskové soubory pro sublimační tiskárnu.

Zadáno je 5 velikostí, z níž jedna již byla vytvořena jako vzorek, zbývá tedy vytvořit ještě 4 další velikosti.

### **Časová náročnost:**

cca 45 minut (30 minut osazení grafikou a tisk, 15 minut lisování na látku) / 1 velikost;  
tedy pro tuto hypotetickou zakázku  $45 \times 4 = 180$  (3 hodiny)



*Obr. 20 Hotová velikostní řada*

## 2.4 Vyhodnocení dat

Nyní je možné výsledky experimentu mezi sebou porovnat. Srovnat je lze z hlediska kvality výsledné realizace zakázky, z hlediska času i z hlediska ušetřených nákladů.

Každopádně výsledky této studie je možné brát pouze coby pilotní, protože se nezakládají na reálných číslech, ale na datech, která byla získána na této hypotetické zakázce.

Přes to přináší řadu cenných zjištění ohledně racionalizace dosavadních postupů realizace obdobných zakázek.

### 2.4.1 Porovnání kvality

Jak již bylo řečeno, jednou ze zásadních slabin stávajících postupů je to, že výsledné střihy vznikají v podstatě amatérsky a bez opory o sofistikovanější oděvní metody. Zároveň, díky neodborné metodě stupňování, je obtížné vytváření specifitějších velikostních sortimentů i dodržení všech konstrukčních náležitostí ve všech velikostech.

S použitím softwaru PDSTailorXQ má výsledný střih zcela profesionální úroveň. Automatické stupňování umožňuje využití celé řady velikostních sortimentů, případně tvorbu zcela vlastního velikostního sortimentu například pro specifickou skupinu zákazníků (basketbalisté - posunutá výška postavy).

Zavedení tohoto programu do výrobních procesů umožňuje nabídnout zákazníkům kompletní velikostní řady specifických oděvů (oděv hledá zákazníka), tak i vyplnit konkrétní požadavky jediného zadavatele (zákazník hledá oděv).

## 2.4.2 Porovnání času

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	SOUČASNÝ STAV	STŘEDISKO PRO TVORBU STŘIHŮ
KROK 1	1 hodina	X
KROK 2	1 hodina	30 minut
KROK 3	30 minut	30 minut
KROK 4	15 minut	15 minut
KROK 5	X	X
STUPŇOVÁNÍ	5 hodin	3 hodiny
CELKEM PRO TUTO ZAKÁZKU	7 hodin, 45 minut	4 hodiny, 15 minut

Tab. 1 Časová náročnost experimentální zakázky

Tabulka výsledků ukazuje, že použití softwaru PDSTailorXQ prokazatelně ušetřilo na hypotetické zakázce více než 45% času. Navíc případné připomínky k prvnímu vzorku by byly vypořádány za zlomek času oproti stávajícímu postupu.

Časová úspora by ve skutečném provozu byla jistě ještě větší, protože společnost ClassiCAD poskytuje konstrukční sítě podle potřeb konkrétních zákazníků. Má studentská verze neobsahovala konstrukční síť přímo odpovídající sportovnímu dresu s klínovými rukávy, a bylo tak nutné konstrukčních úprav obecnější konstrukční sítě.

Artikl tohoto typu byl vybrán záměrně, aby zde bylo možné demonstrovat skutečnost, že i přes poměrně rozsáhlé konstrukční úpravy původní sítě, je stále úspora času, a z toho plynoucích ostatních nákladů, zcela zásadní ve srovnání s dosavadními postupy.



### 2.4.3 Porovnání nákladů

Za stávajícího objemu inkriminovaných zakázek ve zkoumaném provozu společnosti Danielson, s. r. o., by zavedení softwaru PDSTailorXQ do výrobního procesu znamenalo zásadní racionalizační krok.

V začátku by stačilo proškolení stávajícího pracovníka a pořízení časově omezené licence na PDSTailorXQ, což na základě předběžné konzultace vyčíslila společnost ClassiCAD, s. r. o. následovně:

položky	náklady v Kč
čtyřdenní školení pracovníka	20 000,-
časově omezená licence na 1 měsíc	5 000,-

*Tab. 2 Náklady na zavedení PDSTailorXQ*

Náklady na pracovníka podílejícího se na tomto typu zakázek nejsou v současnosti k dispozici, nicméně, vzhledem k prokazatelné úspoře téměř 50% pracovní doby nutné na zakázku je návratnost investice do programu PDSTailorXQ otázkou několika jednotlivých zakázek.

Přínosy z hlediska kvality, flexibility a rychlosti promítnuté do tohoto typu zakázek jsou zcela zřejmé. Nepochybně by znamenaly zásadní zlepšení konkurenceschopnosti.

## Závěr

Cílem této práce bylo prověřit možnosti, kterými by bylo možné pozvednout marginalizovanou výrobu zakázkového textilu ve společnosti Danielson, s. r. o., na profesionálnější úroveň formou vzniku samostatného pracoviště, zabývajícího se výhradně touto problematikou.

Bylo zjištěno, že klíčovým racionalizačním krokem pro stávající výrobu tohoto typu zakázek by bylo zavedení vhodného CAD systému do výrobních procesů. Jako nejvhodnější pro daný provoz, byl vybrán software PDSTailorXQ a to díky své zcela jedinečné schopnosti generovat nové stříhy pomocí vlastních konstrukčních sítí, tedy bez nutnosti již nějakými stříhy disponovat.

Tím by bylo umožněno jednak přepracování současného problematického archivu stříhů na špičkovou úroveň, ale především vznik stříhů zcela nových, které jsou pro rozvoj tohoto typu zakázek ve zkoumané společnosti zcela nezbytné. Tak by se nepochybně otevřely dveře rozšíření sortimentu zakázkového textilu od současných jednoduchých sportovních oděvů do dalších a složitějších typů oděvů.

Na hypotetické vzorové zakázce bylo demonstrováno, že pro zavedení softwaru PDSTailorXQ do zkoumaného provozu by v první fázi nebylo nutné vytvářet nové samostatné pracoviště, ale zaškolit stávajícího pracovníka podílejícího se na obdobném typu zakázek. Vznik střediska pro tvorbu stříhů a vzorování oblečení by tak mohl být pozvolný spolu s nárůstem množství a náročnosti tohoto typu zakázek.

Výsledky této práce jsou ryze hypotetické, pro konkrétnější racionalizační kroky by bylo nutné pracovat s reálnými daty o zakázkách i zaměstnancích zkoumaného provozu. Touto cestou by bylo možné výzkum dále rozvíjet.

Se zvýšením objemu těchto zakázek by nové středisko pro tvorbu stříhů a vzorování oblečení jistě mohlo pomýšlet například i na zavedení druhého CAD systému schopného podpořit samotné vzorování před začátkem fyzické výroby formou věrnějších vizualizací. Například zkoumáním vlivu mechanických vlastností plošné textilie pomocí 3D vizualizace a následné zpětné modifikace 2D stříhu.

## Použitá literatura

- [1] Glombíková V., Počítačem podporované systémy – CA systémy [online]. [cit. 2019-10-17]. Dostupné z: <https://elearning.tul.cz/course/view.php?id=4967>
- [2] Musilová B., Teorie k technice tvorby stříhů oděvů a modelování pomocí CAD [online]. [cit. 2019-10-17]. Dostupné z: <https://elearning.tul.cz/course/view.php?id=3347>
- [3] Mashur Rahman Kh., Lectra Modaris Clothing Patterns Software Installation [online]. Dostupné z: <https://autogarment.com/lectra-modaris-clothing-patterns-software-installation/>
- [4] Musilová B., Dálkaři – podklady Lectra Modaris PGS [online]. Dostupné z: <https://elearning.tul.cz/course/view.php?id=3347>
- [5] ClassiCAD, Systémy pro oděvní průmysl: PDSTailorXQ [online]. [cit. 2019-10-21]. Dostupné z: [http://www.classicad.cz/cz/garment\\_cz.htm](http://www.classicad.cz/cz/garment_cz.htm)
- [6] Krejčová M., Konstrukce seamless dámského prádla v prostředí CAD systému PDS TailorXQ. [cit. 2019-10-21]. Liberec, 2019. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci. Fakulta textilní.
- [7] Zatloukal L., Studijní materiály: Konstrukce oděvu 1, kapitola 3. Dostupné z: <https://skripta.ft.tul.cz/databaze/data/2007-12-13/10-43-13.pdf>
- [8] Zatloukal L., Studijní materiály: Konstrukce oděvu 1, kapitola 5. Dostupné z: <https://skripta.ft.tul.cz/databaze/data/2007-12-13/10-43-13.pdf>

## Seznam obrázků

Obr. 1 Schéma procesu výroby zakázkového textilu

Obr. 2 Obkreslování dílců na čtvercovou síť

Obr. 3 Sublimační tiskárna

Obr. 4 Sublimační lis

Obr. 5 Získávání digitalizovaného střihu pomocí digitizeru [3]

Obr. 6 Propojením bodů v počítači získáme střih v digitální podobě [4]

Obr. 7 Technický nákres volejbalového dresu

Obr. 8 Tvorba střihu v programu CorelDRAW

Obr. 9 Vytisknutý dres přicházející do šicí dílny

Obr. 10 Stupňování v prostředí CorelDRAW

Obr. 11 Konstrukční síť trika

Obr. 12 Volba normy

Obr. 13 Volba velikostního sortimentu

Obr. 14 Úprava rozměrů

Obr. 15 Konstrukční úpravy

Obr. 16 Vytvořené dílce

Obr. 17 Polohovat

Obr. 18 Výběr dílců k exportu

Obr. 19 Stupňování v PDSTailorXQ

Obr. 20 Hotová velikostní řada

## Seznam tabulek

Tab. 1 Časová náročnost experimentální zakázky

Tab. 2 Náklady na zavedení PDSTailorXQ