

Individuální zadání Fatboy

Jan Veselský

Bakalářská práce
2017

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Produktový design
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan Veselský**
Osobní číslo: **K14095**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimédia a design – Produktový design**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Individuální zadání – fatboy**

Zásady pro vypracování:

1. Analýza problému
2. Rešerše nábytku
3. Materiálové a funkční zpracování
4. Návrh projektu
5. Realizace modelu
6. Závěr projektu

- a) teoretická část v rozsahu 25 – 30 normostran textu
- b) prototyp nebo funkční model nebo fyzický model v měřítku 1:1, 1:2, 1:3, 1:5, 1:10 podle charakteru projektu a konzultace s vedoucím práce
- c) grafická prezentace v rozsahu minimálně 2,8 m²

Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině i v angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Příložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah bakalářské práce: viz. Zásady pro vypracování
Rozsah příloh: viz. Zásady pro vypracování
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

D.K. Ching, Francis. Interior Design Illustrated, ISBN 0471473766
PELCL, Jiří. Design – od myšlenky k realizaci, VŠUP, 2012. ISBN 978-80-86863-45-0
KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. Praha: VŠUP, 2009. ISBN 9788086863283
BROOKER, Graeme a Sally STONE. Co je interiérový design?. 2011. ISBN:
978-80-7391-435-6
NORMAN, Donald A. Design pro každý den. Praha: Dokořán, 2010. ISBN
978-80-7363-314-1

Vedoucí bakalářské práce: **M. A. Vladimír Kovařík**
Produktový design
Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2016**
Termín odevzdání bakalářské práce: **12. května 2017**

Ve Zlíně dne 1. prosince 2016


doc. Mgr. Jana Janíková, ArtD.
ředitelka




M. A. Vladimír Kovařík
vedoucí ateliéru

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 12.4.2017

JAN JESELSKÝ *Jan Jeleský*
Jméno, příjmení, podpis

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací;

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výtisky, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich části, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3;

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla za výdělkem jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělkem dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Moje bakalářská práce popisuje proces navrhování sedacích vaků a vytváření jejich speciálních spojovacích prvků, vyrobených pomocí technologie 3D tisku. Cílem bylo navrhnout sedací prvek se širokým spektrem využití – od relaxace po reklamní, i firemní použití, bez potlačení původní ideí sedacího vaku. Finální tvarové řešení ctí principy kombinatoriky a minimalismu.

Klíčová slova: Sedací vak, kombinatorika, minimalismus, 3D tisk

ABSTRACT

My bachelor thesis describes process of designing sitting bean bags and producing their special connectors, made with 3D print technology. The idea was to design a piece of furniture with wide spectre of usage – from relax to medial or marketing purposes, without suppression of original fatboy/sacco bean bags. Final shape is inspired by combinatorics and minimalism.

Keywords: Sitting bean bag, combinatorics, minimalism, 3D print

Rád bych poděkoval celému ateliéru nynějšího produktového designu, zejména pedagogickým pracovníkům MgA. Ivanu Pecháčkovi a MgA. Vladimíru Kovaříkovi, za správné usměrňování při tvorbě nejen bakalářské práce, ale všech projektů v bakalářském stupni studia.

Dále mým spolužákům, díky kterým jsem výše zmíněné usměrňování a studium zvládl v dobré fyzické i psychické kondici.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 SEDACÍ NÁBYTEK	11
1.1 ERGONOMIE SEZENÍ.....	12
1.2 SEDACÍ PRVKY V INTERIÉRU.....	12
1.3 SEDACÍ VAKY.....	13
2 MATERIÁLY	15
2.1 STÁVAJÍCÍ MATERIÁLY.....	15
2.1.1 POTAH.....	15
2.1.2 SPOJE.....	15
2.2 MATERIÁLOVÉ TRENDY.....	16
2.2.1 POTAHOVÉ MATERIÁLY.....	16
2.2.2 3D TISK.....	16
2.2.2.1 FDM.....	17
2.2.2.2 SLS.....	18
2.2.3 ŠITÍ.....	19
2.3 DOPLŇKOVÉ MATERIÁLY.....	19
3 KONSTRUKCE	20
3.1 STÁVAJÍCÍ STAV.....	20
3.2 INOVATIVNÍ.....	20
II PRAKTICKÁ ČÁST	22
4 ANALÝZA	23
4.1 VÝZKUM.....	23
4.2 MATERIÁLOVÉ ZKOUŠKY – 3D TISK.....	23
4.2.1 Filament ABS.....	24
4.2.2 Filament PLA.....	24
4.2.3 Filament NinjaFlex.....	25
4.2.4 Filament Timberfill.....	26
4.2.5 Filament CFJet.....	26
4.3 MATERIÁLOVÉ ZKOUŠKY – SYNTETICKÝ TEXTIL.....	27
4.3.1 Softshell.....	27
4.3.2 Kortexin.....	28
4.4 MATERIÁLOVÉ ZKOUŠKY – PŘÍRODNÍ TEXTIL.....	28
4.4.1 Bavlněná tkanina.....	29
4.4.2 Jutová tkanina.....	29
4.5 STEH.....	30

4.5.1	Spojovací steh.....	30
4.5.2	Vyznačovací steh.....	30
4.6	1. FÁZE.....	31
III	PROJEKTOVÁ ČÁST.....	33
5	PRODUKT.....	34
5.1	NAVRHOVANÝ PRODUKT.....	34
5.2	CÍLOVÁ SKUPINA.....	35
5.3	KONCEPT.....	36
5.4	VÝROBA.....	37
5.5	MARKETINGOVÉ VYUŽITÍ.....	38
	ZÁVĚR.....	39
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	40
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	41
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	42

ÚVOD

Cílem bakalářské práce je vytvoření hotového produktu v podobě sedacího pytle, pro který se ujal mezinárodně uznávaný název „fatboy“, připraveného pro soukromé i reklamní využití. Tento prvek spojuje tradiční pojetí sedacího vaku s inovativním způsobem spojování více produktů dohromady, pro vytvoření ideálního interiérového nebo exteriérového nábytku.

Prvotní podnět k této práci dala spolupráce s firmou, jenž se problematikou sedacích vaků zabývá, avšak pouze v marketingové a reklamní sféře. Tvarování toho prvku však může být natolik variabilní, že umožňuje využití všude. Při svém studiu jsem se setkal s úkoly, které podobné produkty využívaly a rozhodl jsem se aplikovat své poznatky na nový, neotřelý produkt s přidanou hodnotou spojování do složitějších struktur.

Pro kombinaci textilu s 3D tiskem jsem se rozhodl proto, že 3D tiskárny začínají být běžnou součástí domácností i firem. Jednoduchá manipulace a snadná sériová výroba bez nutnosti výroby forem pro drobné prvky se jeví jako ideální počátek tohoto produktu. Jako přidanou hodnotu lze uvést, že v případě jakéhokoli defektu drobného spojovacího prvku ho lze nahradit z vlastní tiskárny, během zanedbatelného času s minimálními náklady.

Teoretická část se zabývá historií sedacího nábytku, ergonomií a rešerší stávajících sedacích vaků. Praktická část popisuje materiállové zkoušky a následnou tvorbu spojovacích prvků i samotných vaků, jenž stojí za vznikem samotného finálního produktu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 SEDACÍ NÁBYTEK

Nábytek je mnohdy podceňovaná součást našeho života. Nábytek, zvláště potom ten sedací, vytváří celkovou atmosféru našeho domova a určuje, jak pohodlně se v něm dokážeme cítit. Člověk, snažíc najít se ty správné materiály, tvary a technologie, posouvá toto odvětví neustále dopředu a to již od prvních neopracovaných kamenů v pravěku, které používal jako židle. V dobách antiky, kdy lidstvo velmi zpohodlnělo, zažívá nábytek velký boom. Vynálezy typu polstrování ale i technologie dýchování, či zdokonalení lidí v tesařství zapříčinilo to, že vznikají krásné tvary židlí, pohovek a dalšího sedacího nábytku, které mají ovšem s tím dnešním nábytkem pramálo společného. Zatím chybí základní povědomí o ergonomii, jedné z nejdůležitějších součástí tohoto typu nábytku. Právě antická doba dala podnět k rozvoji tohoto odvětví. V době následující se touha po pohodlnosti a přepychu lidského obydlí zvyšuje, stále se však tato záležitost drží pouze ve vyšších vrstvách společnosti, pohodlné a krásné kusy nábytku jsou vysoce ceněny, tudíž si je může dovolit pouze šlechta. Tato situace se mění až v novodobých dějinách, v průběhu průmyslové revoluce, kdy se výroba přesouvá z tradičních dílen do manufaktur a poté do továren. V dnešní době už má doma málokdo židli, která je opracovaná ručně, nebo nemá měkké, pohodlné polstrování. Dnes není problém koupit si hezkou, pohodlnou židli za cenu jídla v lepší restauraci. Tato situace dává podnět designérům a technologům k vytváření neustále nových prvků, v souladu i nesouladu s kapitalismem a zdá se, že hranice sedacího nábytku se pořád více a více rozmazávají a mizí do všech stran. Není výjimkou, že sedací nábytek lze rozložit na stůl a naopak. Takto vznikají originální, mnohdy velmi žádané a oblíbené prvky, které mají obrovský vliv na atmosféru a pohodlí v lidském obydlí.



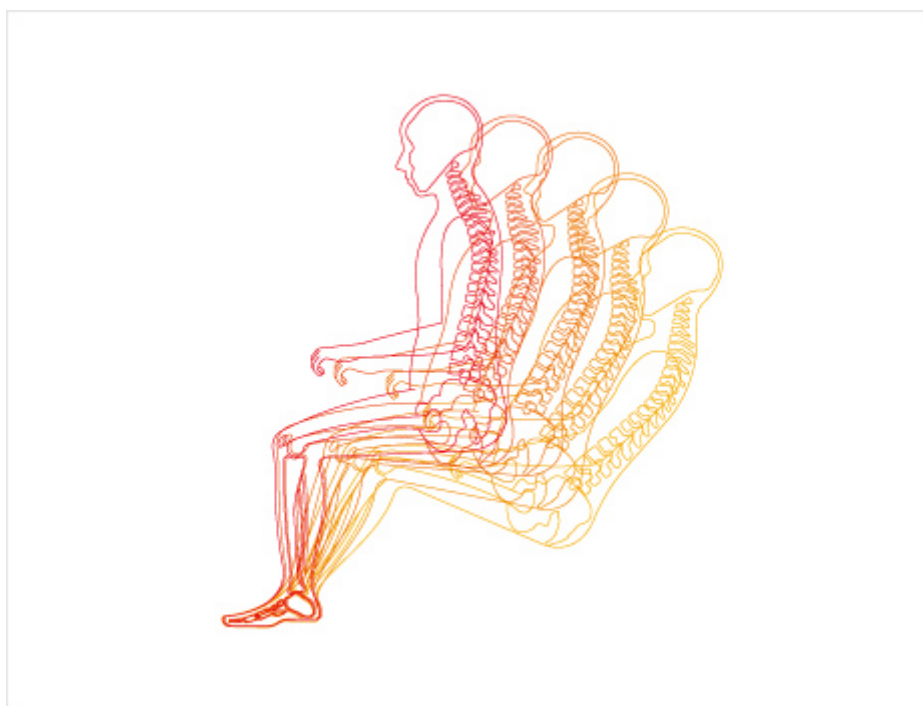
Obr. 1. Římská klasická židle



Obr. 2. Moderní pojetí římské židle

1.1 Ergonomie sezení

Základním prvkem v ergonomii je lidské tělo. Je důležité, aby sedací nábytek měl co nejlepší ergonomii, tedy aby byl co nejvíc přizpůsoben lidskému tělu, samozřejmě také ale s přihlédnutím k tomu, k čemu je určen. Pracovní židle by měla podpírat tělo tak, aby nedocházelo ke křivení páteře sedícího a ke zdravotním problémům s tím spojenými. Naopak u lenošky nebo pohodlného křesla tato ergonomická teorie není žádoucí, nutí totiž člověka sedět vzpřímeně. V mé práci se zabývám řešením této skupiny sedacích prvků. Ideální nábytek je totiž ten, ve kterém se sedí dobře úplně každému. To ovšem často vyžaduje možnost úprav a personálního nastavení daného prvku, ovšem bez toho aby tím nějak utrpěla stabilita, vzhled či ergonomie sedačky. Zároveň je ideální, když je sezení co nejdynamičtější. Proto některé kancelářské židle mají do určité míry možnost se pohupovat, otáčet či jinak se pohybovat. Tyto na první pohled malé možnosti pohybu mají však obrovský vliv na lidské tělo - nutí zapojovat zádové svalstvo a tím pádem udržovat správnou funkci páteře.



Obr. 3. Správná poloha páteře při sezení

1.2 Sedací prvky v interiéru

Sedacích prvků v dnešní době existuje již nepřehledné množství. Protože se však zabývám specifickou částí této skupiny, budu se zabývat především nábytkem který je možno využít při relaxaci, odpočinku nebo neformálního posezení s přáteli. V mnohých případech lidé sáhnou po té největší pohovce či křeslech, zřejmě z důvodu, že očekávají že k nim bude

stále chodit spousta přátel. Tyto tendence však mají za následek přepřácanost interiéru a celkové absolutní nesladění se skutečnými potřebami nebo očekáváním lidí na pohodlí a celkový pocit. Vzdušnost interiéru je stejně důležitá jako samotné sedací prvky, proto je dobré při koupi přemýšlet a počítat s celkovou koncepcí a dispozicí interiéru. Ačkoliv je tradiční součástí obývacího pokoje pohovka nebo křesla, lze tyto prvky nahradit jinými solitery, jakými jsou například sedací vaky.



Obr. 4. Příklad využití sedacích vaků v moderním interiéru

1.3 Sedací vaky

Sedací vaky, tak jak je známe teď, mají relativně nedávnou historii. První takovýto vak byl představen v roce 1968, jako objekt tří italských designerů modernistického hnutí a dostal příznačný název “Sacco” - italské slovo pro vak, sáček. Vynález měl úspěch, především kvůli využití nového materiálu, známého jako polystyren. Jeho výrobní cena byla pro výrobce tak lákavá, že brzy po představení vaku Sacco už se uvažovalo o jeho masovém vyrábění, jakožto plnohodnotného nábytku. Je nutno podotknout, že se jedná o dobu kdy hnutí hippies zažívalo svůj největší rozkvět a těmto sedacím vakům hodně pomohlo ke slávě. Postupem času, se představovaly značky s dalšími a dalšími tvarovými inovacemi, avšak sedací vaky, tehdy již známé jako “shapeless chair” - beztvará židle, začínají pomalu mizet.



Obr. 5. Sedací vak Sacco

V roce 2002 však na scénu přichází finská značka Fatboy, jejíž zakladatel Juuka Setala přináší více geometrie, výhodnější střihy a změnu náplně na výhodnější EPS, stejně jako velice nadčasovou reklamu, která osloví miliony lidí po celém světě, brand Fatboy získává obrovskou popularitu a v průběhu let se stává až kultovní záležitostí všech generací. Jejich využití v interiéru je relativně jednoznačné - relax a zábava. Výhoda tohoto kusu nábytku je, že si na něj lze pohodlně lehnout při sledování televize, při nepatrné změně umístění poslouží jako křeslo na čtení. Pro svou odolnost a jednoduchost přepravy a použití bez nutnosti jakéhokoli skládání jsou velmi oblíbené i na festivalech či při nejrůznějších akcích, do chill-out zón ve firmách a do škol nebo školek.



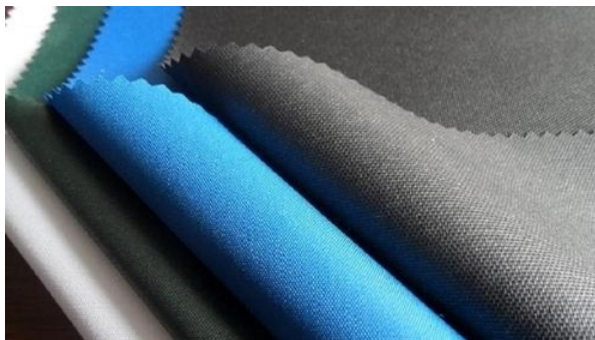
Obr. 6. Sedací vak Fatboy

2 MATERIÁLY

2.1 Stávající materiály

2.1.1 Potah

Pro vnější schránku - potah - se v naprosté většině případů využívají syntetické tkaniny plátěnné vazby, povětšinou na bázi PES. Existují ovšem i originálnější pojetí, například jutové nebo lněné, případně vlněné schránky. Je nutno podotknout, že v případě využití nedostatečně pevného svrchního materiálu je třeba použít i materiál spodní - podšívku, případně jinak zajistit náplň proti vysypání. Existuje řada důvodů, proč jsou polyesterové látky nejvhodnější pro sedací vaky. Jsou vhodné pro využití v interiéru i exteriéru, snadno se čistí a jsou velmi odolné. Zároveň je vnitřní stěna těchto látek často pogumovaná či ošetřena nepromokavou vrstvou, takže nevádí i vystavení extrémějším podmínkám - z tohoto důvodu se vaky z těchto látek často využívají v chillout zónách na festivalech (Rock for People, Bažant Pohoda, Majáles), kde i při znečištění alkoholem - například pivem - stačí vak umýt vysokotlakou vodní stříkačkou a není třeba se obávat nepříjemného načichnutí. Tato látka se navíc vyrábí ve širokém spektru barev, které se samozřejmě dají dobře kombinovat.



Obr. 7. Polyesterové látky

2.1.2 Spoje

Spoje se běžně mezi vaky nepoužívají. Avšak bavíme-li se o tradičních materiálech, jsou to zejména plasty typu ABS/PLA a PVC. Tyto spoje by se vyráběly pravděpodobně vstřikováním do formy, kvůli vysoké produkci, v malovýrobě je však tato technologie nevýhodná a kovová forma je velmi drahá. V malovýrobě se jako ideální metoda jeví lití do silikonových forem, případně, a k tomu jsem se přiklonil i já, 3D tisk.

2.2 Materiálové trendy

Hned na úvod je třeba uvést, že u sedacích vaků se s materiály povětšinou neexperimentuje. Jako čistě komerční záležitost jej bere naprostá většina výrobců a designérů. V mé rešerši jsem se ale věnoval tomu, které materiály lze efektivně využít do interiéru nebo exteriéru.

2.2.1 Potahové materiály

Jako potahový materiál lze použít jakoukoli tkaninu nebo úplet, který má vazbu dostatečně staženou, aby skrze ni nebyla vidět náplň. Zajímavé a hapticky příjemné jsou pletené struktury z přírodní vlny. Nevýhoda tkví ve vysoké nasákavosti pachy a tekutinami, lze ji ovšem částečně eliminovat impregnačními prostředky, případně využitím syntetické vlny, nebo její části. Další zkoumanou možností byly vícevrstvé polyesterové látky, známější jako softshell. Tato látka má po všech stranách ideální vlastnosti, je odolná, parapropustná i hapticky velmi příjemná z obou stran (nabízí tedy i možnost kombinování vrstev z jedné látky) a skvěle se šije a zpracovává. Jediná vada je vysoká pořizovací cena, která je bohužel rozhodujícím prvkem většiny výrobců a dělá tedy finální produkt výrobně až 5x dražší než při použití jiných polyesterových látek

2.2.2 3D tisk

3D tisk je laické označení technologie tzv. aditivní výroby, při níž vzniká výsledný produkt postupným nanášením stavebního materiálu po velmi tenkých vrstvách, které se vzájemně spojují např. tavením nebo lepením. Narozdíl o tzv. konvenčních způsobů výroby, jako je třeba třískové obrábění, při nichž je materiál naopak odebírán, lze s pomocí 3D tisku vytvářet náročné tvary a konstrukce, jež by nebylo možné zhotovit žádným jiným způsobem. 3D tisk je pro rychlou přípravu výroby vhodný zejména pro kusovou a malosériovou výrobu. Hojně je proto využíván pro výrobu prototypů. Je to technologie, která se dostává čím dál tím víc do našich domácností, případně firem, společností apod. Tato jednoduchá metoda dokáže během uspokojujivé doby nahradit téměř jakýkoli plastový - v některých případech i kovový či dřevěný, nebo dokonce porcelánový - výrobek prakticky stejnou součástí. Žijeme v době, kdy se dostačující 3D tiskárna dá pořídit za 20 000 Kč, tato cena však stále klesá a má reálnou finanční návratnost průměrně 1 rok, spíše však několik měsíců. V mé rešerši jsem se zabýval zkoumáním několika druhů filamentů, z nichž zdaleka nejzajímavější je materiál s názvem NinjaFlex (viz. praktická část této BP).

2.2.2.1 FDM

Fused Deposition Modeling (dále jen FDM) je jednou z nejrozšířenějších metod profesionálního 3D tisku, která zároveň stála u zrodu celého hnutí levných 3D tiskáren, jež využívají její odvozeniny rozšířené po expiraci původního patentu na FDM v roce 2009. FDM je technologií aditivní výroby, kterou na konci osmdesátých let dvacátého století vyvinul a v roce 1989 patentoval S. Scott Crump, pozdější zakladatel společnosti Stratasys, jež má tento pojem zajištěn ochrannou známkou. Princip FDM spočívá v tavení plastu nebo kovu ve formě vlákna uvnitř extruzní hlavy, která taveninu vytlačuje na podložku a svým pohybem ve dvou osách postupně nanáší velmi tenkou vrstvu materiálu v rovině horizontálního průřezu budoucího výrobku. Po nanesení celé vrstvy se podložka sníží o tloušťku vrstvy ve vertikální ose a postupné nanášení pokračuje nanovo až do vytvoření celého produktu. Nejčastěji používanými materiály pro FDM jsou termoplasty ABS a PLA. V profesionálních aplikacích jsou využívány další materiály jako polykarbonáty nebo speciální termoplasty typu Ultem.¹

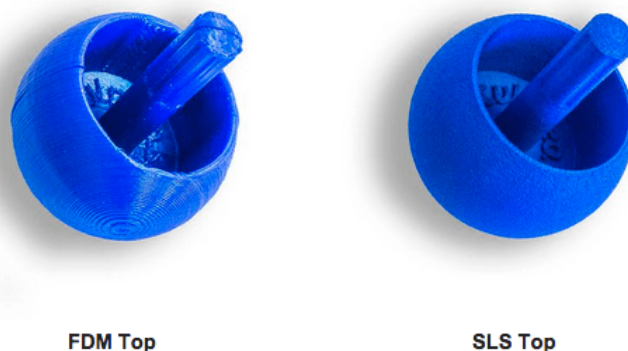


Obr. 8. Tisk pomocí FDM tiskárny prusa mk3

¹Selective laser sintering: SLS [online]. , 1 [cit. 2017-05-06]. Dostupné z: <http://www.3d-tisk.cz/selective-laser-sintering/>

2.2.2.2 SLS

Selective Laser Sintering (zkratka SLS) je označení procesu aditivní výroby nebo 3D tisku. Česky lze přeložit jako selektivní spékání laserem – v praxi se často setkáte s kratším termínem „sintrování“. Technologii vyvinuli v polovině osmdesátých let vědci na texaské univerzitě v Austinu, kteří následně založili společnost DTM zaměřenou na výrobu SLS strojů. V roce 2001 tuto firmu koupila konkurenční 3D Systems. Výrobek zde vzniká tavením práškového materiálu (tím může být např. plast, kov, keramika nebo sklo), který je po tenkých vrstvách spékán v ploše řezů dle digitálního modelu vysoce výkonným laserem. Nejprve je nanese vrstva prášku v celé ploše stavěcí platformy a stroj tento materiál přehřeje na teplotu blízkou jeho bodu tání, aby laseru umožnil využít veškeré jeho energie ke spečení materiálu v ploše právě vytvářeného řezu modelem. Jakmile laser osvítil příslušnou plochu, klesne stavěcí platforma o tloušťku jedné stavební vrstvy níže, nanese se další vrstva materiálu a takto se celý proces opakuje až do dokončení výrobku. Výhodou tohoto postupu, kdy je vytvářený model neustále obklopen zbytkovým práškovým materiálem, je eliminace potřeby dočasných podpor. SLS technologie dokáže poskytnout výrobky srovnatelných kvalit, jako konvenční výrobní metody – na rozdíl od nich však může z kovu, keramiky nebo dalších materiálů vytvářet i velmi složité struktury.²



Obr. 9. Srovnání FDM a SLS výtisků

²Fused deposition modeling: FDM [online]. , 1 [cit. 2017-05-06]. Dostupné z: <http://www.3d-tisk.cz/fused-deposition-modeling/>

2.2.3 Šití

V tomto produktu je využito výhradně strojního šití - při tomto typu šití se jehla se svrchní nití vpichuje do látky vždy z jedné strany, při zpětném pohybu jehly vznikne na druhé straně očko, kterým se prohodí člunek se spodní nití a steh se pak shora utáhne. Při správně nastaveném stroji je překřížení obou nití skryto v tloušťce látky. V místě namáhaných spojů je možné použít speciálních typů stehů, například řetízkového, případně vícejehlového nebo takzvaného klikatého stehu.

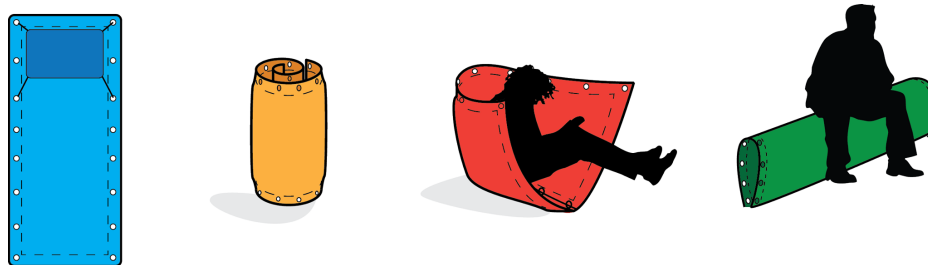
2.3 Doplnkové materiály

Jako doplňkové materiály můžeme označit především náplně sedacích vaků a detaily typu nití, případně průchodek. Tyto na první pohled drobné detaily však tvoří podstatnou část celkového vzhledu produktu, je tedy nutné je také zmínit. Jako klasické plnivo vaků se využívá polystyren, ve formě 1-3mm velkých kuliček, jež má vlastnosti, které jsou pro sedací vaky nepostradatelné - poskytuje určitou oporu těla v jakékoli pozici a je velmi přizpůsobivý jakémukoliv tvaru, který na vak položíme - včetně tvaru lidského těla.

3 KONSTRUKCE

3.1 Stávající stav

V prvním semestru třetího ročníku jsem řešil navrhování produktu spojeného s mou bakalářskou prací. Po konzultacích ve firmě TKF, která se zabývá výrobou a distribucí reklamních a marketingových prvků, mezi které sedací vaky určitě patří, jsem se rozhodl pro vytvoření multifunkčního, modulárního systému. Navrhl jsem matraci, která má mnohostranné využití, lze ji využít jako lehátko, taburetku, křeslo nebo lavičku. Výsledný tvar se zabezpečí kovovými (případně plastovými) očky, které se provlékají průchodkami po obvodu produktu. Celá konstrukce matrace je ze tří částí - potahová svrchní a spodní polovina a samotná molitanová matrace. Výsledný sendvič se vyznačuje ideálními vlastnostmi pro exteriérové použití, lze jej však využít bez jakékoli ztráty komfortu i v interiéru. Svrchní část je vyrobena z polyesterové tkaniny, která je na spodní straně látka pogumována. Toto řešení zaručuje nepromokavost, dostatečnou odolnost a v neposlední řadě je tato látka dostatečně příjemná na dotek. Spodní část potahu matrace je vyrobena z látky na bázi PVC, která je mnohem odolnější než svrchní polyester, je pogumovaná i z vnější strany, avšak je více nepoddajnější. Prostředek toho sendviče tvoří molitan o objemu 40kg/m³, který se využívá jako plnidlo právě matrací, sedel a jiných produktů, které musí být odolné. Tento molitan zároveň umožňuje při stočení matrace do taburetu/lavičky, že se matrace plně neprohne pod vahou člověka, ale zajistí pohodlný posed v optimální výšce.



Obr. 10. výzkumný projekt k bakalářské práci

3.2 Inovativní stav

Můj nynější návrh je originální a inovativní právě v možnosti spojování dílů do libovolných struktur, tvarů a vytváření tak originálních bytových doplňků nebo nábytku. Konstrukce - v tomto případě se hodí použít spíše slovo stříh - vychází z jednoduchých, hranatých těles - pentagon/hexagon. Tyto tvary zaručují vynikající možnosti kombinování a zároveň jsou velmi dobře a přesně zpracovatelné. Navíc tato tvarová jednoduchost

nepřebíjí celkový dojem z produktu a celá řada se tak může nést v minimalistickém pojetí, které je navíc vhodné do většiny interérů. Tuto filosofii jsem přejal od originálních a původních pytlů značky Fatboy, avšak pokouším se ji rozvést do nového tvaru a vytvořit případnou samonosnou konstrukci, která z vaku dokáže udělat plnohodnotný kus nábytku. Co se týče spojovacích prvků, vytvořil jsem -opět- minimalistický, avšak 100% funkční produkt, bez zbytečného tvarování. Technologie 3D tisku potom dodává svěží nádech do celého řešení a zvyšuje atraktivitu produktu. Jako náplň jsem zvolil recyklovanou polystyrenovou drť, kvůli recyklaci a ekologii výroby i kvůli ekonomickým důvodům. V určitých variantách lze tuto náplň nahradit molitanovou drtí, případně i s kousky paměťové pěny která zajistí ještě lepší vlastnosti. V případě využití pěny by poměry mixu měly být vyrovnané, s menší objemovou výhodností plnicí složky jelikož paměťová pěna neposkytuje dostatečnou oporu při sezení.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 ANALÝZA

4.1 Výzkum

Při zkoumání dané problematiky bylo důležité najít ideální cílovou skupinu, v tomto případě mladé lidi ve věku zhruba 15-30 let, studenty - a teprve poté celou věc přizpůsobovat jak ergonomicky, tak tvarově. Celý design tedy vychází z jedné, původní skupiny lidí, avšak je důležité zmínit, že v průběhu navrhování jsem produkt přizpůsobil i využití jinému, především marketingovému, jako reklamní produkty apod. Od těchto bodů mého výzkumu se samozřejmě musela odvíjet i cena. Hledal jsem ideální poměr cena/výkon a snažil se produkt navrhnout co nejdostupnější, vzhledem k cílové skupině studentů. Velmi důležité bylo ujasnit si celkovou filosofii produktu, zda-li chci vytvořit samostatný solitér do interiéru, především designový prvek nebo čistou, funkční věc. Modularita a dostupné materiály byly prvky, se kterými jsem počítal již od začátku. Při samotném navrhování mi také šlo o to, abych celou věc dokázal bez větších potíží sám vyrobit, případně distribuovat v rámci start-upového projektu. Inspirací mi také byla vlastní zkušenost se sezením na zemi při jakýchkoli setkání přátel nebo i obchodních jednání a to i ve společnosti, jakožto běžná věc, praktikovaná v Asii, zejména v Japonsku. Vytváří se tím intimější prostředí k rozhovoru, které navodí lepší porozumění v konverzaci mezi lidmi. Navíc zde odpadá etiketa, jak ji známe ze západních zemí. Zaměřil jsem se ovšem spíše na západní kulturu, tento poznatek z analýzy tedy můžeme brát spíše jako doplňkový, s možným potenciálem využití v případné expanzi tohoto produktu.

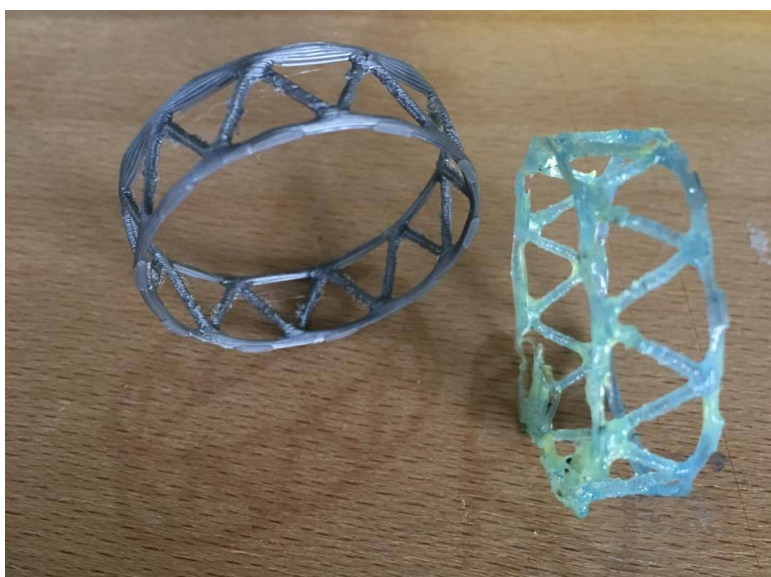
4.2 Materiálové zkoušky – 3D tisk

V rámci rešerše jsem testoval více materiálů této tzv. aditivní výroby, z nichž jsem vybral pouze ty, které jsou vhodné pro tisk spojů které využívám ve své práci. Využíval jsem pouze tiskárnu, která tiskne z tiskové struny - tzv. filamentu, což je souhrnný název pro vlákna neomezené délky, používaný zejména v textilní terminologii, nyní známější právě kvůli 3D tisku. Filamenty se prodávají po kilogramech, na cívce, která se upevní na horní rám tiskárny. Metodou pokus/omyl a konzultací s open-source komunitou kolem 3D tisku jsem zjistil, že ne všechny filamenty jsou však vhodné pro tisk tvaru který jsem potřeboval vyvinout. Vzhledem k relativně mladé technologii a stále se měnící výrobě filamentů je třeba vytvořit tiskový preset pro každý materiál zvlášť, čímž lze pozitivně i negativně ovlivnit výsledek tisku. Dalším limitem pro materiály byla jejich schopnost tisknout tzv. přesahy, čili do jakého úhlu je možné z daného filamentu vytisknout tvar, který se

nepropadne v příliš prohnuté stěně.

4.2.1 Filament ABS

Akrylonitrilbutadienstyren (ABS) je termoplastický materiál o hustotě 1 045 kg/m³, používaný pro stavbu modelů na 3D tiskárnách. Jeho výhodou je tuhost, odolnost proti nízkým i vysokým teplotám a chemikáliím (kyseliny, uhlovodíky, oleje) a zdravotní nezávadnost. Díly z ABS je možné lepit rozpouštědlovými a polyakrylátovými lepidly. Jedná se o jeden z nejpoužívanějších materiálů pro 3D tisk metodou extruze polymeru, včetně technologie FDM, při níž mu zdatně sekunduje taktéž populární PLA.³



Obr. 11. vlevo: tisk ABS, vpravo: tisk PLA

4.2.2 Filament PLA

Polylactid acid (PLA) je vedle ABS nejpoužívanějším materiálem pro 3D tisk metodou extruze termoplastu, včetně originální technologie FDM, oblíbený především mezi domácími kutily a na školách. Tento termoplastický polyester je získáván z obnovitelných zdrojů, např. z kukuřičného nebo bramborového škrobu a je biologicky odbouratelný. Pro účely 3D tisku je dodáván obvykle ve formě drátu o průměru 1,75 až 3 milimetry. Ve

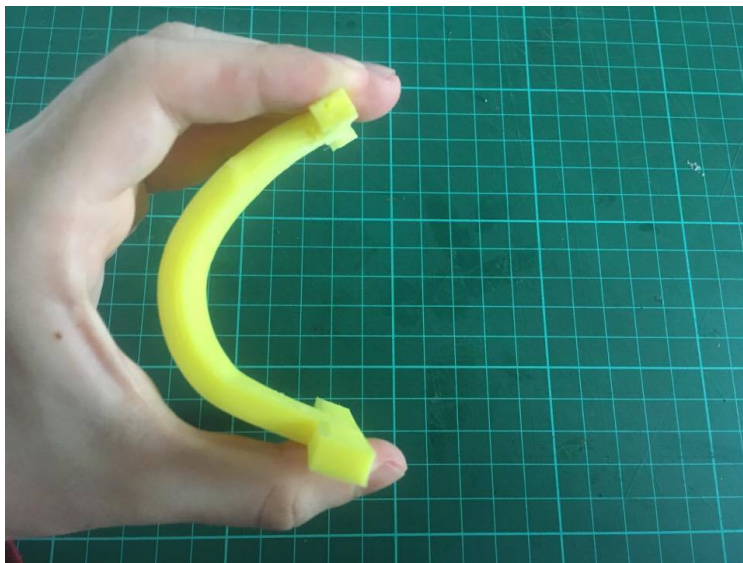
³Akrylonitrilbutadienstyren: ABS [online]. , 1 [cit. 2017-05-06]. Dostupné z: <http://www.3d-tisk.cz/abs/>

srovnání s ABS je snadněji a rychleji zpracovatelný při stejných výchozích podmínkách, nicméně výrobky z něj jsou výrazně méně odolné vůči vyšším teplotám (začíná měknout již kolem šedesáti stupňů Celsia, zatímco ABS má hranici této tzv. „glass transition temperature“ až na sto stupních). Na rozdíl od ABS není PLA tolik náchylné k deformacím a vadám vlivem chladnutí vytištěného materiálu, nevyžaduje tedy striktně použití vyhřívané podložky. Subjektivní výhodou PLA nad ABS je mezi některými domácími uživateli fakt, že PLA při tavení produkuje vůni připomínající smažení rostlinného oleje, zatímco ABS je při tavení cítit jako pálený plast. Z materiálového hlediska jsou výrobky z PLA oproti ABS méně pružné a mají vyšší lesk.⁴

4.2.3 Filament NinjaFlex

Flexibilní materiály používané pro 3D tisk technologií FDM, které jsou v převážné míře používané pro tisk flexibilních a elastických materiálů. Tyto filamenty bývají používány pro tisk např. simulace ohýbání prstů, pro tisk deformovatelných objektů s paměťovým efektem atd. Tyto elastomery, nazývané termoplastickou gumou jsou odolné vodě, olejům, vazelínám a jsou velmi odolné abrasivním látkám a aplikacím. Vlákna zákazníkovi poskytují mimořádnou kvalitu provedení se zajištěním kontinuální kontroly kruhovosti s tolerancí $\pm 0,05\text{mm}$, velmi dobrou tuhostí a společně s rázovou odolností v běžných podmínkách. Tento materiál vychází ze všech zkoušených jako jednoznačný vítěz. Výhodami jsou vysoká odolnost, rychlý a kvalitní tisk - díky své charakteristice na něm jsou vidět jednotlivé vrstvy méně než na ostatních materiálech, což je v tomto případě žádoucí. Lze jej kombinovat s dalším materiálem, zde je ale nutný dvojitý extrudér kvůli snížení časové náročnosti. Vyzkoušený filament je NinjaFlex od firmy Plasty Mladeč.

⁴*Polylactid acid: PLA* [online]. , 1 [cit. 2017-05-06]. Dostupné z: <http://www.3d-tisk.cz/pla/>



Obr. 12. NinjaFlex

4.2.4 Filament Timberfill

Alternativním materiálem pro 3D tisk jsou náplně kombinované s dřevěnými vlákny. Ty obsahují zhruba ze třetiny dřevěná vlákna (buď přímo surového dřeva, nebo odpadního dřevěného prachu z pily apod.) a ze zbylých dvou třetin materiál PLA nebo PET. 3D tisk ze dřeva lze přitom realizovat z hrubší i jemnější varianty dřevní náplně, avšak je třeba počítat s ucpáváním trysky a to i v jemnější variantě tohoto filamentu. Výrobky po vytisknutí opravdu voní dřevem a dokonce u nich lze změnami tavicích teplot imitovat i letokruhy, tedy tmavší a světlejší místa typická pro stromy. Vedle klasické přírodní varianty se na trhu nedávno objevily i obarvené dřevěné náplně - barvené jako imitace teaku, mahagonu, buku nebo ebenu. Materiál má skvělé akustické vlastnosti a je esteticky velmi příjemný. Nevýhoda tohoto materiálu je jeho křehkost a vyšší cena oproti klasickým plastovým filamentům. Je však možné ho kombinovat s flexibilním materiálem a dosáhnout zajímavých výsledků. Tento proces je bohužel tak zdlouhavý, že jsem od něj upustil, význam ovšem může dostat v případě tisknutí náhradních spojů domácí tiskárnou. Tisk proběhl s využitím filamentů Timberfill od firmy Filamentum.

4.2.5 Filament CFJet

Materiál CFJet od firmy Plasty Mladeč je složen z 20% z karbonových vláken a z materiálu PETG. Tato kombinace zajišťuje velmi velkou pevnost výtisku, který bude odolný

vysokým i nízkým teplotám. Je vhodný pro součástky, kde je kladen důraz pevnost a váhu. Tento filament je velmi abrazivní a často dochází k poškození klasické mosazné tiskové trysky, je doporučeno používat trysku z kalené oceli, která zajistí potřebnou kvalitu tisku bez nebezpečí poškození tiskárny. Materiál lze dobře kombinovat s dalšími filamenti typu PETG, přilnavost je dobrá. Cena tohoto materiálu je často výrazně vyšší než u klasických plastových filamentů. Tento materiál jsem shledal nevhodným pro využití tisku spojů kvůli nižší rychlosti tisku a potřebě jiné tiskové trysky, což znesnadňuje tisk v domácích podmínkách.

4.3 Materiálové zkoušky – syntetický textil

Vyzkoušením několika desítek látek a jejich konzultací s odborníky jsem dospěl k názoru, že je vhodné použít zejména látky syntetické, konkrétně polyesterové. Polyester je vyroben z vláken z výrobku PET a to ve většině, nikoliv ve všech případech, do jisté míry jej lze recyklovat.

4.3.1 Softshell

Softshell je textilní funkční materiál, který je parapropustný, voděodolný a odolává zvýšeným povětrnostním podmínkám. Je příjemně měkký a jemný, skvěle se z něj šije. Jeho využití je však především v oděvním průmyslu, předmětem materiálové zkoušky byl jako nejluxusnější varianta sedacího vaku, jeho cena je zhruba 5x vyšší než tkanina kortexin, kterou jsem nakonec využil. Materiál je vytvořen vrstvením polyesterových i přírodních textilií, spodní vrstva je tzv. komfortní, odvádí tělesnou vlhkost a je hapticky velmi příjemná. Druhá, případně třetí vrstva tvoří izolační a ochranné vrstvy, které se mění podle konkrétního typu látky a dodávají ji tak určité vlastnosti.



Obr. 13. Softshellový model

4.3.2 Kortexin

Jedná se o 100% polyesterovou tkaninu, z rubové strany nánosovanou PVC a z lícové strany s vodoodpudivou - pogumovanou - úpravou, o celkové gramáži zhruba 400g/m. Nános PVC tvoří vrstva čistého, nerecyklovaného PVC. Tento nános kvalitního PVC na textilním materiálu tvoří velmi pevný a vodě nepropustný materiál, který je ideální pro šití tašek, batohů, pouzder ale i nejrůznějších přístřešků nebo právě sedacích vaků. Tato úprava pomocí PVC také látce dává unikátní možnost svařování. Zkouškami šití jsem přišel na to, že tento materiál je nejvhodnější pro použití základního typu mých sedacích vaků.



Obr. 14. Kortexin

4.4 Materiálové zkoušky – přírodní textil

Přírodním textilem je myšlena tkanina vytvořená z vláken získaných z živých organismů a rostlin. Toto řešení je v mnohých směrech ekologičtější, avšak je také dražší a méně odolné, tedy ne tak vhodné. Z přírodních tkanin jsem se zabýval pouze jutovým a bavlněným textilem. Nechtěl jsem používat úplety, jelikož tyto vlněné nebo háčkované záležitosti jsou vhodné pouze do interiéru a tedy nesplňují to, co jsem si při tvorbě předsevzal.

4.4.1 Bavlněná tkanina

Jedná se o bavlněnou textilii, kterou každý dobře známe ze svého šatníku, protože povětšinou se z ní šijí trička. Zkoušením jsem přišel na nevhodnost tohoto materiálu, který se natahuje, nedrží tvar, není odolný a je drahý. Mezi jeho výhody naopak patří velmi dobrá zpracovatelnost a možnost dokonalého probarvování a čištění.

4.4.2 Jutová tkanina

Jedná se o přírodní materiál, vlákno se získává z jutovníku, který roste v tropických, vlhkých podmínkách. Technické vlákno je 150-400cm dlouhé, elementární části mají délku 1-5mm, průměr asi 18 μ m a relativní pevnost 83-196mN/tex (asi polovina pevnosti bavlny). Navlhavost dosahuje až 34 %, juta výborně odolává mikroorganizmům a velmi snadno se barví. K nevýhodám patří, že výrobky z juty značně práší (uvolňování elementárních vláken) a nepříjemně zapáchají. Juta je nejlevnější surovina pro textilní průmysl. Tento materiál má nesporně řadu výhod, mezi něž se může řadit velmi nízká cena a estetická hodnota v interiéru, případně ekologická přidaná hodnota, avšak nevýhody je značně převáží. Látka není dostatečně odolná aby zvládla každodenní nároky na sezení. Její trvanlivost je v tomto případě krátká. Navíc není hypoalergenní, takže o její vhodnosti do interiéru by se dalo polemizovat.



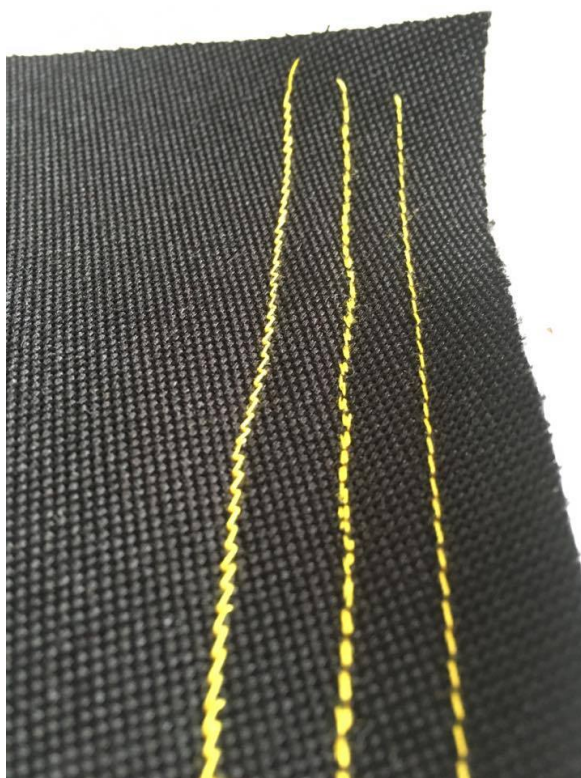
Obr. 15. Jutová tkanina

4.5 Steh

Ve své práci využívám po konzultacích s odborníkem dva typy stehů a to hlavní spojovací a druhý, vyznačovací, okrasný. Oba jsou vytvořené strojově, pomocí polyesterové nitě.

4.5.1 Spojovací steh

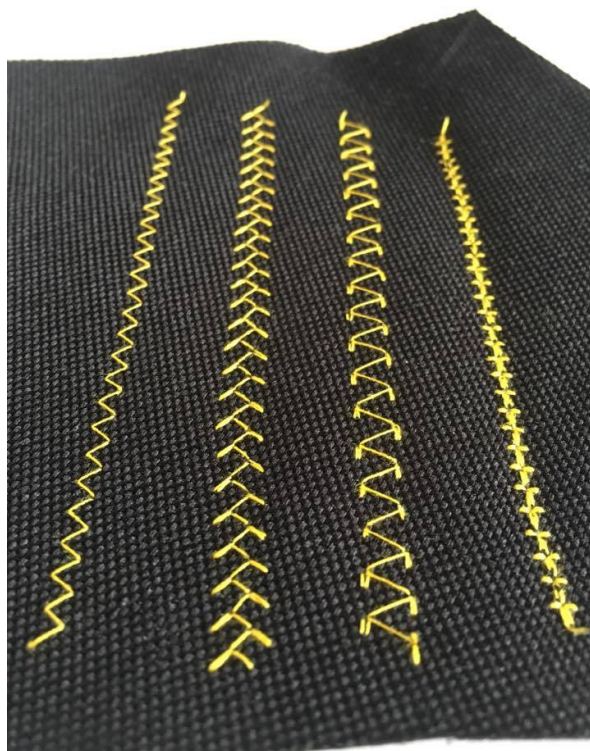
Hlavní, tedy spojovací steh je klasický tzv. vázaný steh, který je nejvhodnějším spojením pro uzavřený produkt, tam kde potřebujeme aby steh zůstal neviditelný, avšak stále velmi pevný. U svého produktu a všech modelů využívám pouze jednoduchý vázaný steh s vaznou délkou 1.2mm, hlavně z časových důvodů tvorby produktu a kvůli mnou použité technologii stroje. U profesionálních šicích strojů však lze využít složeného vázaného stehu, jenž je zdvojený nebo ztrojený a poskytuje tak spoji větší pevnost. Alternativou pro vázaný steh je steh klikatý nebo řetízkový, oba zmíněné jsou velmi pevné, záleží na preferencích výrobce a zvoleném typu kortexinu, podle pogumování je nutné zvolit správný steh, vaznou délku i šířku stehu.



Obr. 16. Spojovací stehy – zprava: vázaný jednoduchý
vázaný dvojitý, klikatý steh

4.5.2 Vyznačovací steh

Vyznačovacím stehem je myšlen steh, který je na produktu vidět a komunikuje se zákazníkem tak, že ho navádí kde je otvor pro uchycení spojek. Tento steh se může na vacích měnit a to jak tvarově, tak barevně. V návrhu počítám s tím, že vyznačovací stehy tvoří důležitý detail a využívám proto kontrastu mezi nití a látkou. Jako hlavní vyznačovací steh jsem zvolil klikatý steh o šířce 3mm, s vaznou délkou 2mm. Alternativou ke klikatému stehu může být steh střídavý, steh rybí kost, nebo steh entredeux. Vyznačovací steh není tak namáhaný jako spojovací steh, v produktu je jako doplněk, detail s funkcí vytvoření dutiny pro vložení spojovacích částí po celém okraji vaku. Všechny výše zmíněné stehy mají primárně ozdobnou funkci, není tedy dobré je zbytečně namáhat. V případě velmi namáhaného spoje je výhodné zvolit stehy obnitkovací.



Obr. 17. Vyznačovací stehy - zprava: entredeux,
rybí kost, střídavý, klikatý

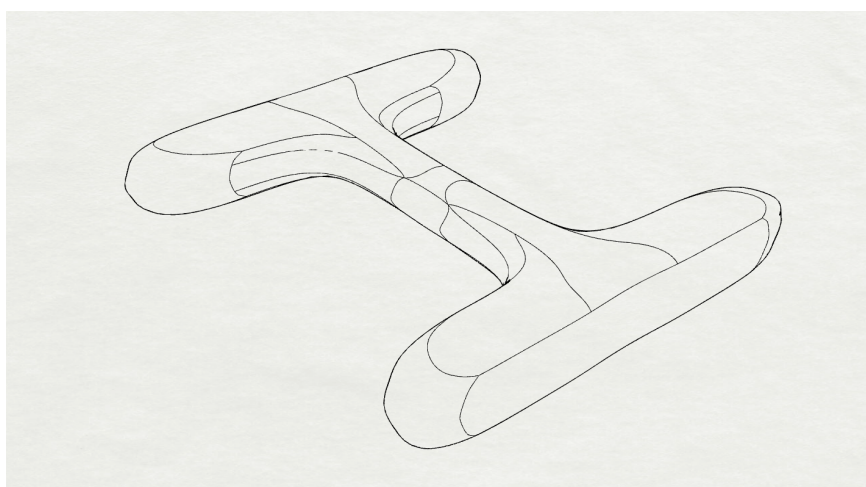
4.6 1. Fáze

Po nalezení vhodných materiálů jak pro 3D tisk, tak pro textilní část produktu, bylo zapotřebí vymyslet stříh, který bude dostatečně jednoduchý, abych zvládl výsledný produkt ušít sám. Překvapivě jsem se po několika neúspěšných a zbytečně složitých pokusech vrátil

na úplný začátek a zvolil nejjednodušší možnou variantu pro spojení ve vnitřní straně vaku. Rozvrhl jsem si velikosti a dospěl k názoru, že v mém produktu je vzhledem k modulárnosti celého systému naprosto zbytečné vytvářet vak o celkovém půdorysném průměru který je větší než 600mm. Již spojením 4 vaků k sobě získáme plochu stejného rozměru jako vak od firmy Fatboy, s možností kombinovat je jak výškově, tak dále do šířky. Z tohoto důvodu jsem zvolil velikost spíše menší.



Obr. 18. Původní, první střih.



Obr. 19. Model křivosti spojky

III. PROJEKTOVÁ ČÁST

5 PRODUKT

5.1 Navrhovaný produkt

Primárním výsledkem mojí práce je základní typ sedacího vaku z kortexinu, vyplněný polystyrenovými kuličkami a spojovací prvek, vytvořený z materiálu NinjaFlex pomocí 3D tisku. Jako doplňkové produkty jsem navrhl podnožku, vytvořenou z mého primárního produktu a návrh aplikace, která umožňuje stahování stereolitografických souborů, potřebných pro tisk vlastních spojovacích komponentů. Prezentované využití vaků jako samostatné polštáře, i spojené do komplexnějších tvarů, vhodné do interiéru i exteriéru, s přesahem marketingové komunikace. Chtěl jsem zúročit své poznatky a schopnosti nabyté během bakalářského studia na Univerzitě Tomáše Bati a proto jsem se rozhodl pro využití materiálů a technologií, které můžu zpracovat sám na univerzitní půdě, v ateliéru produktového designu. Celý produkt (střih) se skládá ze 3 kortexinových částí o celkovém průměru 600mm, které jsou sešity jednoduchým stylem v jeden vak jenž má z jedné strany vchod zajištěný suchým zipem a který je poté naplněn recyklovaným polystyrenem (kuličky, drť). Vzniká tak výrobně velmi jednoduchý produkt, který má však nepřeberně mnoho využití.

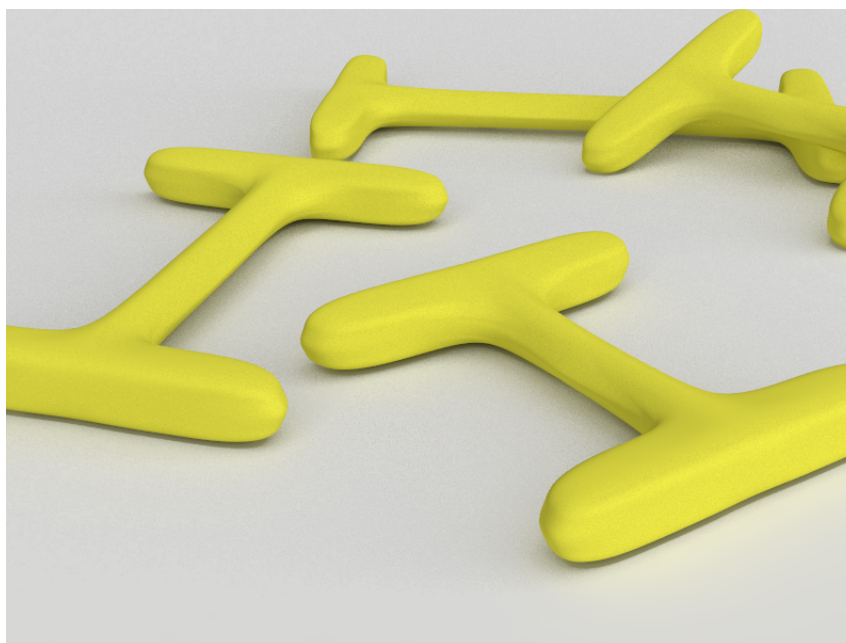


Obr. 20. Model 1 přední strana



Obr. 21. Model 1 zadní strana

Co se týče otázky manipulace, měla by být dostatečně jednoduchá, aby to zvládli všichni z níže uvedených cílových skupin. Nenachází se zde žádné malé části, u kterých by hrozilo nebezpečí vdechnutí malými dětmi, celý produkt je hypoalergenní a vhodný do rukou naprosto komukoli. Sezení (ležení) na tomto produktu je pohodlné, vaky jsou velmi měkké, zároveň jim však náplň z polystyrenových kuliček dává vhodnou pevnost potřebnou pro pohodlné opření se. Vaky se přizpůsobí jakémukoliv povrchu, lze jej tedy využít i na kamenité podlaze, případně ve stanu a podobně. Když dojde k jakémukoli znečištění, stačí potah pouze opláchnout a setřít hadrem. Potah je možné prát v pračce (bez náplně) a při případném protržení potahu lze využít jednoduché záplaty, která se dá nažehlit na materiál. Distribuční součástí produktu je i jednoduchý obal, který mimo jiné obsahuje i QR kód potřebný ke stažení tiskových souborů spojek.



Obr. 22. Modely spojek

5.2 Cílová skupina

Jako cílovou skupinu jsem si na začátku určil studenty a mladé lidi s estetickým cítěním, kteří touží po originalitě a netradičním pojetí tradičních věcí. Lidé, kteří mají rádi design a zároveň se jim však nechce platit přemrštěné ceny, které ve většině případů mají na svědomí velké, známé značky. Po několikaměsíčním přemýšlení a desítkách hodin strávených rešerší a výzkumem cílové skupiny jsem si uvědomil, že tento produkt nelze velmi dobře cílit pouze takto omezeně. Jeho využití je totiž tak široké, že ho lze vztáhnout téměř na cokoli. Dokážu si jej představit pouze jako jednoduché polštáře na sezení v čajovně. Spojené do složitých konstrukcí ve foyer větší firmy. Jako reklamní produkt,

využívaný především v chillout zónách při firemních prezentacích, nebo propagačních akcích. Je vhodný do interiéru domova jako kreativní sezení, díky své odolnosti ale může figurovat i v ateliéru malíře, stejně jako místo odpočinku například v dílně. Své uplatnění také najde jako pomůcka ve školách, vzhledem k možnosti jakéhokoli potisku z jednotlivých vaků lze vytvořit hrací pole například při tělesné výchově na základní škole. Z toho vyplývá že cílová skupina jsou muži i ženy, bez omezení věku.

5.3 Koncept

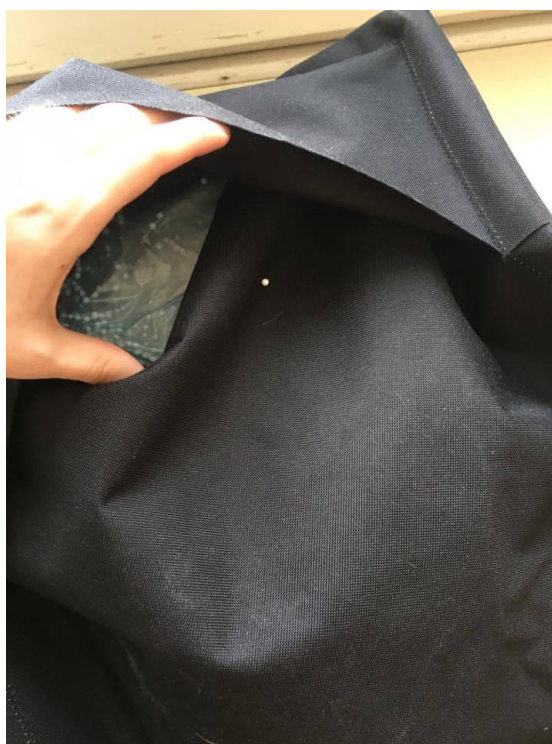
Hlavním konceptem bylo vytvoření produktu, následujícího hodnoty původního vaku od firmy Fatboy, s přidanou hodnotou obsaženou ve spojích a měnitelných potazích, které lze měnit podle nálady nebo místa použití. V běžné distribuci je využit koncept kompletního vaku s několika spojkami a aplikací, která po naskenování QR kódu vytvoří odkaz na stáhnutí libovolného spoje ve stereolitografickém PC formátu pro tisk na vlastní 3D tiskárně. Tento open-source přístup věci je zde využit jako přidaná hodnota, nejen v oblasti marketingu věci. Velký důraz je kladen na detail stehu, který je vytvořený tak, aby intuitivně vedl k využití spojek tím, že ukazuje kde se nachází otvory, kam se spojky zasouvají a také vytváří charakteristický znak celého, jinak jednoduchého produktu.



Obr. 23. Detail prošití

5.4 Výroba

Co se týče techniky, je na výrobu vaku třeba pouze šicí stroj s možností změny stehu. Z látky v roli jsem se snažil využít co možná největší plochu, aby nevznikal zbytečný odpad. Výrobní proces je velmi jednoduchý. Po zakreslení šablon a vyříznutí stříhu stačí vak pouze sešít na okrajích (viz. Obr. 24.) a vytvořit tzv. polštářový vchod, do kterého se všije suchý zip. Tímto vznikne otvor na vkládání náplně. Poté se celý povlak obrátí vnitřkem dovnitř, čímž dojde k zakrytí stehu. Nyní je třeba obšít okraj ve vzdálenosti 60mm, čímž vznikne prostor pro vkládání spojovacích prvků a zároveň detail, který je pro výsledný produkt velmi charakteristický. Jako poslední doplněk se na potah vaku našije suchý zip, který brání otevření potahu a zajišťuje plastový pytel naplněný polystyrenovou drtí, jenž se vloží dovnitř potahu pro vytvoření finálního produktu. Proces sešití jednoho potahu od vyříznutí do naplnění se dá pohodlně zvládnout během 90 minut.



Obr. 24. Ukázka manipulace při doplňování náplně

Co se týče 3D tisku spojovacích prvků, je nutné počítat s o něco delším časem, který je zapotřebí pro výrobu dvou spojek, které jsou zamýšleny dodávat do balení ke každému vaku. Vzhledem k tomu že projekt spojek je zamýšlen jako open-source, tedy projekt s volně dostupnou výrobní dokumentací, kterou si může každý stáhnout a využít, není třeba jich do základního balení dodávat tolik. Toto řešení může zároveň pomoci

marketingové stránce věci, prodej samostatných spojek.

5.5 Marketingové využití

Jako další přidanou hodnotu vidím právě možnost využití tohoto produktu v marketingu. Jednoduchou technologií sublimačního tisku lze materiál libovolně potisknout, nabízí se tedy jeho využití v prezentačních stanech na rozličných akcích a festivalech. Je možné využít i složitějšího skládání více segmentů a jejich potištění navazující grafikou, ve výsledku vzniká efektivní možnost prezentace jakéhokoli výrobku. Již nyní můžeme vidět že tento styl public relations začíná být velmi oblíbený, protože cílí na mladé lidi, jakožto největší potenciaální nákupní skupinu. Zároveň může skvěle reprezentovat a propagovat společnost třeba ve vstupním lobby firmy nebo přímo ovlivňovat duševní a fyzickou pohodu na pracovišti.



Obr. 25. Příklad využití v chill out zóně firmy

ZÁVĚR

Cílem mojí bakalářské práce bylo vytvoření originálního a netradičního systému progresivních sedacích vaků, který bude vykazovat potenciál jak v interiéru, tak v exteriéru a to ve všech sférách jeho využití. Je možné jej sestavit do tvaru taburetky, vyšší židle, klasického sedacího vaku, případně používat samotné vaky jako podsedáky bez spojení do složitějších struktur. Zároveň je možnost sestavení komplexní plochy nebo tvaru, který bude vyhovovat potřebám a přáním koncového zákazníka. Hlavní roli zde hraje hravá a moderní kombinace 3D tištěných materiálů jenž nejsou pro nábytek zatím úplně obvyklé. Produkt je dostatečně kompaktní aby mohl konkurovat výrobkům, které na současném trhu již existují ale přidaná hodnota spojování více produktů dohromady mu dodává potřebnou komplexitu a vnáší tak do tohoto produktu hravost a originalitu. Produkt komunikuje se zákazníkem především pomocí grafiky a je v určitém smyslu slova interaktivní. Nabízí nekonečně mnoho kombinací povrchů, spojek i výsledných tvarů. Zákazník je limitován pouze vlastní fantazií při vytváření vlastní originální struktury a celkového vzhledu svého systému. Produkt může být začátkem série, která se může rozšiřovat do libovolných odvětví nábytku a vytvořit tak hravý a dostupný designový prvek.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

D.K. Ching, Francis. Interior Design Illustrated, ISBN 0471473766

PELCL, Jiří. Design - od myšlenky k realizaci, VŠUP, 2012. ISBN 978-80-86863-45-0

KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. Praha: VŠUP, 2009. ISBN 9788086863283

BROOKER, Graeme a Sally STONE. Co je interiérový design?. 2011. ISBN: 978-80-7391-435-6

NORMAN, Donald A. Design pro každý den. Praha: Dokořán, 2010. ISBN 978-80-7363-314-1

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

3D	Třidimenzionální
PUR	Polyurethan - materiál
PES	Polyester - materiál
PVC	Polyvynilchlorid - materiál
STL	Stereolitografie – technologie třidimenzionálního tisku
ABS	Akrylonitrilbutadienstyren - materiál
PLA	Polyactid acid - materiál
FDM	Fused deposition modeling - technologie třidimenzionálního tisku
SLS	Selective laser sintering - technologie třidimenzionálního tisku
QR	Quick response – plošný kód pro rychlé rozpoznání aplikace nebo uživatele

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1. Římská klasická židle: <https://www.studyblue.com/notes/note/n/chair-types/deck/7234251>
- Obr. 2. Moderní pojetí římské židle: <http://www.adamarchitecture.com/projects/furniture/emperor-chair.htm>
- Obr. 3. Správná poloha páteře při sezení: www.okamura.jp/en_eu/news/NeoCon2012/ergonomic_seating
- Obr. 4. Využití sedacích vaků v moderním interiéru: decoholic.org/2014/12/29/scandinavian-interior-design
- Obr. 5. Sedací vak Sacco: <http://www.ganzomag.com/sacco-beanbag-zanotta.html>
- Obr. 6. Sedací vak Fatbo: <https://www.fatboy.com>
- Obr. 7. Polyesterové látky: <http://www.mafatlalgujarat.com/pu-uly-coated-polyester-fabric.html>
- Obr. 8. Tisk pomocí FDM tiskárny prusa mk3: Vlastní zdroj
- Obr. 9. Srovnání FDM a SLS výtisků: Vlastní zdroj
- Obr. 10. Výzkumný projekt k bakalářské práci: vlastní zdroj
- Obr. 11. Vlevo: tisk ABS Vpravo: tisk PLA: vlastní zdroj
- Obr. 12. NinjaFlex: vlastní zdroj
- Obr. 13. Sofishellový model: vlastní zdroj
- Obr. 14. Kortexin: vlastní zdroj
- Obr. 15. Jutová tkanina: vlastní zdroj
- Obr. 16. Spojovací stehy – zprava: vázaný jednoduchý, vázaný dvojitý, klikatý steh: vlastní zdroj
- Obr. 17. Vyznačovací stehy - zprava: entredeux, rybí kost, střídavý, klikatý: vlastní zdroj
- Obr. 18. Původní, první střih: vlastní zdroj
- Obr. 19. Model křivosti spojky: vlastní zdroj
- Obr. 20. Model 1 přední strana: vlastní zdroj
- Obr. 21. Model 1 zadní strana: vlastní zdroj
- Obr. 22. Modely spojek: vlastní zdroj
- Obr. 23. Detail prošití: vlastní zdroj
- Obr. 24. Ukázka manipulace při doplňování náplně: vlastní zdroj
- Obr. 25. Příklad použití v chill out zóně firmy: www.themarkofaleader.com/google-and-the-search-for-everything/