

Design náhubku vyrobeného technologií 3D tisku

Jakub Húserka

Bakalářská práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta multimediálních komunikací

Ateliér Průmyslový design

akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jakub Húserka**
Osobní číslo: **K12102**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimédia a design – Průmyslový design**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Design náhubku vyrobeného technologií 3D tisku**

Zásady pro vypracování:

1. Historický vývoj ve zvolené produktové oblasti
 2. Ergonomie
 3. Materialové a technologické možnosti
 4. Analýza trhu a výrobků podobného zaměření
 5. Prvotní kresebné návrhy
 6. Vizualizace finálního designérského řešení
 7. Ergonomická studie
 8. Technická dokumentace
 9. Fyzická realizace ve zvoleném měřítku
 10. Vypracování písemné doprovodné zprávy zahrnující celý proces práce.
- 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 a angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

Byars, Mel. The design encyclopedia. London: Laurence King, 2004.

ISBN 1-85669-349-X.

KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. Praha: VŠUP, 2004. ISBN 80-86863-03-4.

CHUNDELA, Lubor. Ergonomie. Praha: ČVUT, 2001. ISBN 80-01-02301-x.NORMAN,

Donald Arthur. Design pro každý den. Praha: Dokořán, 2010. 272 s.

ISBN 978-80-7363-314-1.BHASKARAN, Lakshmi. Podoby moderního designu.

Praha: Slovart, 2007. ISBN 80-7209-864-0. PELCL, Jiří. Design. Od myšlenky

k realizaci. Praha. Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, 2012,255 s.

ISBN 978-80 -86863-45-0

Vedoucí bakalářské práce:

MgA. Martin Surman, ArtD.

Ateliér Průmyslový design

Datum zadání bakalářské práce:

2. prosince 2015

Termín odevzdání bakalářské práce:

13. května 2016

Ve Zlíně dne 11. prosince 2015

doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
děkanka



Martin Surman
MgA. Martin Surman, ArtD.
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 9.5.2016.....

.....
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 disertační, diplomové, bakalářské 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.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení 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 výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

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

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, užíje-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní 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 z výdělků 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 přihlídí k výši výdělků dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Táto bakalárska práca sa zaoberá návrhom náhubku pre všetky plemená psov. Zaujímavosťou je zvolená technológia 3D tlače, ktorá doposiaľ v oblasti náhubkov na trhu nebola ešte použitá, takže sa jedná o inovatívny design. Je rozdelená na dve časti.

Prvá teoretická časť sa zaoberá pohľadom na vývoj náhubkov a technológiou 3D tlače v kontextu histórie až po súčasnosť.

Druhá praktická časť je zameraná na samotný návrh kolekcie náhubkov. V tejto časti sa zaoberám postupným tvarovaním designom a následnou vizualizáciou výsledného tvaru náhubku vytvoreného 3D tlačou. Taktiež je tu zahrnutá technická dokumentácia, ergonómia náhubku a doplnená štúdiá priebežných variant zavŕšená výsledným modelom v mierke 1:1.

Kľúčové slová:

náhubok, psy, pes, 3D tlač

ABSTRACT

This Bachelor Thesis deals with the design of muzzle for every breeds of dogs. Interesting thing is technology of 3D printing which I chose for this design. It is first time in this category, so we can talk about innovative design.

It is divided into two parts. The first theoretical part deals with an overview of muzzle and 3D print as well in context of the history compared to the latest trends.

The second part focuses on the design of the bodywork itself. This section deals with the determination of the visual concept of the muzzle created by 3D printing. The visualization of a final draft, including technical documentation and ergonomic studies are included as well. The model in 1:1 scale is attached.

Keywords:

muzzle, dogs, dog, 3D print

Rád by som sa touto cestou poďakoval vedúcemu tejto bakalárskej práce pánovi MgA. Martinovi Surmanovi ArtD. za cenné rady a odborné vedenie, ktoré mi venovali. Ďalej by som sa chcel poďakovať pánovi Jozefovi Dolečkovi a pánovi Vlastimírovi Pokornému za ich čas a ochotu mi na projekte pomáhať.

„Diplomacia spočíva v tom hladkať psa tak dlho, pokiaľ je hotový náhubok.“

Fletcher Knebel

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Zlíne 13.5.2016

Jakub Húserka

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 PREHĽAD VÝVOJA VO ZVOLENÉJ PRODUKTOVÉJ OBLASTI	11
1.1 HISTÓRIA NÁHUBKOV	11
1.2 DRUHY NÁHUBKOV	12
1.3 VÝHODY A NEVÝHODY NÁHUBKOV	17
1.4 ERGONÓMIA	18
2 ANALÝZA NÁHUBKOV NA TRHU	19
2.1 ANALÝZA NÁHUBKOV NA TRHU.....	19
3 RAPID PROTOTYPING	20
3.1 HISTÓRIA	20
3.2 TYPY TECHNOLOGIÍ RAPID PROTOTYPINGU	21
3.3 PROCES PROTOTYPOVANIA	27
4 ANALÝZA RAPID PROTOTYPINGU NA TRHU	29
4.1 ČASOVÁ LÍNIA	29
II PRAKTICKÁ ČÁST	39
5 STANOVENIE VIZUÁLNEJ KONCEPCIE DESIGNOVÉHO NÁVRHU	40
5.1 PRVOTNÁ VÍZIA	40
5.2 INŠPIRAČNÉ ZDROJE	40
6 PROJEKTOVANIE MODELU	42
6.1 KRESEBNÉ NÁVRHY.....	42
6.2 SYSTÉM 3D SKENOVANIA.....	43
6.3 VÝVOJ - DÔLEŽITÉ ZISTENIE	44
6.4 JEDNANIE SO ZADAVATEĽOM - PROJEKT FILAMENTUM.....	44
6.4.1 Výrobný proces - hľadanie tvaru.....	44
6.5 NÁHUBOK PRE PLEMENO BRETAŇSKÝ STAVAČ	45
6.5.1 Varianta č.1 fixačný náhubok	45
6.5.2 Varianta č.2 košíkový náhubok.....	47
6.6 NÁHUBOK PRE PLEMENO CAVALIÉR.....	47
6.7 PATENT NÁHUBKU PRE PLA A FLEXFILL MATERIÁL.....	48
6.7.1 PLA	48
6.7.2 FLEXFILL	48
6.8 FAREBNÉ VARIANTY	49
7 VIZUALIZÁCIE	51
7.1 VIZUALIZÁCIA NÁHUBKU PRE PLEMENO CAVALIÉR	55
8 ERGONÓMICKÁ ŠTÚDIA	57
9 TECHNICKÁ DOKUMENTÁCIA	58
9.1 TECHNICKÁ DOKUMENTÁCIA NÁHUBKU PLEMENA CAVALIÉR.....	58
10 SPRIEVODNÁ SPRÁVA	60
ZÁVER	61

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	62
ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOU A SKRATIEK.....	63
ZOZNAM OBRÁZKOV	64

ÚVOD

Téma a koncept mojej diplomovej práce vzniklo úplnou náhodou. Dlhú som premýšľal akým spôsobom sa inovatívne pričiniť v oblasti designu. Na začiatku mojej diplomovej cesty som býval v oblasti Prahy, ktorá je známa psíčkarmi, volá sa Letná, bližšie ulica Milady Horákové. Každodenný pohľad na psov, láska k zvieratám a ponúkaná spolupráca s firmou filamentum v prvom semestri tretieho ročníka spôsobila nápad, ktorý by sa dalo medzi inovatívne nápady začleniť. Jedná sa o revolučne prvý design náhubku vytvorený 3D tlačou. Doposiaľ technológia 3D tlače v tejto oblasti nebola využitá a mne to otvorilo dvere do zatiaľ moc neprebádanej rieky a preto som sa rozhodol túto rieku prebádať a tento koncept rozvinúť. Pri rýchlom prieskume sa dá všimnúť, že trh v tejto oblasti sa zdá byť docela strohý a nijak výrazný. Samotná idea vytvoriť náhubok z 3D tlače a ponúkať ho psíčkárom ako designérsku inováciu, napoly šperk, s pridanou hodnotou možnosti vytvorenia náhubku na mieru pre každého psíka zvlášť, môže osviežiť a zaujať spotrebiteľov tohto trhu a zvýšiť záujem, nie len o môj produkt ale i ďalšie produkty pre zvieratá.

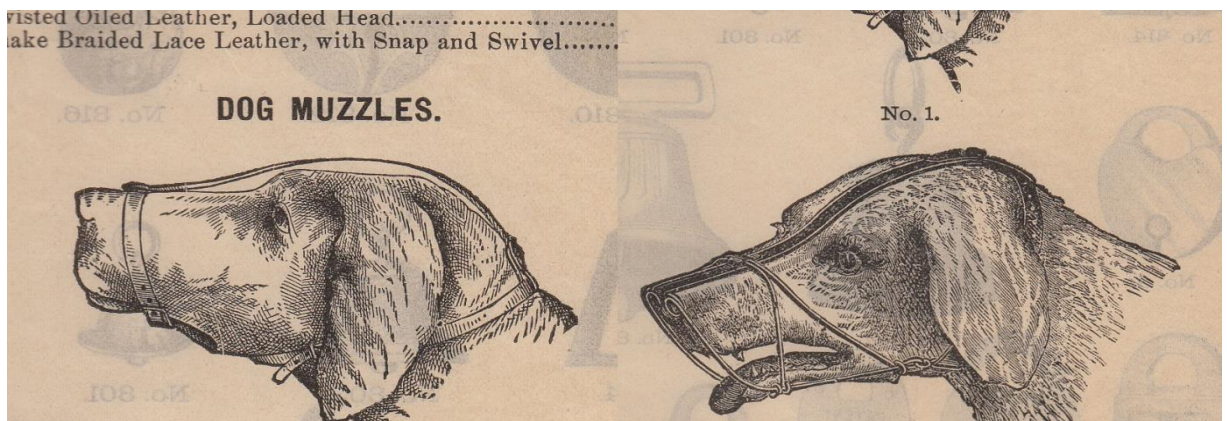
V tejto práci sa budem zaoberať funkčnosťou designu náhubku, celkovou estetikou, potenciálom využitia v rôznych prostrediach a situáciách, veľký doraz budem prikladať psej tlamе, ktorá tvorí pri náhubku významnú úlohu. Vyberiem vhodný materiál na 3D tlač a objasním technológiu 3D tlače i technológiu, ktorá uľahčí skenovať psiu tlamu pre následné aplikovanie náhubku pomocou 3D tlače.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PREHLAD VÝVOJA VO ZVOLENÉJ PRODUKTOVÉJ OBLASTI

1.1 História náhubkov

Nie je úplne zrejme do akého obdobia siaha prvé využívanie náhubkov u psov. Je možné, že prvé primitívne náhubky siahajú dávno do minulosti kedy si homosapiens zošľachtil divoké psy a využíval ich na lov a svoju ochranu. Okolo roku 1900 bol zachovaný kus papiera z katalógu športovej spoločnosti, ktorá predávala zásoby a vybavenie pre zvieratá. Sú na ňom vyobrazené terajšie jednoduché typy náhubkov. Tie náhubky boli zrejme navrhnuté tak, aby psy ľahko dýchali, pili vodu, zatiaľ čo im zabraňovali otvoreniu tlamy kvôli uhryznutiu. Náhubok bol pravdepodobne v minulosti súčasťou každodennej rutiny u psíčkarov. Dôvodom bolo veľa potulovaných psov, na dedinách ale hlavne v mestách, psie uhryznutie bolo vtedajších časoch skutočným problémom v oblasti verejného zdravia. Okolo roku 1917, v štáte Philadelphia, povolili psom pohybovať sa voľne, až pokiaľ nenosili drôtený kôš / náhubok a obojok s menom majiteľa zapísaného na kovovú platňu. Na toto nariadenie úrady striktné dohliadali hlavne cez leto, keď bola besnota najviac rozšírená.



Obr. 1 - História náhubku

Zaujímavosťou je náhubok v pravo, ktorý obsahuje pozoruhodný doplnok a to zakrútená slučka drôtu, ktorá bola pravdepodobne len ako designový počin, nemyslím si že spĺňala nejaký účel. Tieto tzv „nozdry“ boli pravdepodobne čisto vecou štýlu. [1]

Okolo roku 1907 umelec Vincent Covey publikoval snímok s názvom „All I did was growl a little“. Kde zobrazil náhubok vyrobený z tenkých drevených pásov. Stal sa populárnym a bol tlačný v rôznych formách, vrátane verzií s názvom „Pre bezpečie verejnosti“.

Od roku 1939, sa na trhu objavila spoločnosť J.C.Decker, ktorá nahradila drôtené náhubky koženými. Nevyrábala len náhubky ale i rôzne psie zariadenia, cez vodítka až po doplnky pre psov, hračky atd. Nastavila design, ktorý využívame až do dnes. Koža bola spracovávaná ručne a kvalita náhubkov sa dala pokladať za prvotriednu. Ľudia to s obojkami mysleli v tej dobe vážne, pretože stále hrozilo veľké riziko nákazy besnotou pohryznutím. Všimnite si náhubku vpravo dole, jedná sa o prvý policajný náhubok! [1]



Obr. 2 - Typy náhubkov od J.C.Deckera

1.2 Druhy náhubkov

Kovové drôtené

Kovové náhubky majú kožené remienka na zapínanie v rôznych veľkostiach: od najmenších po najväčšie, taktiež špeciálne určené pre rôzne plemená psov – napr. náhubok kovový pudel, ktoré sa nevyrábajú len pre psy ale taktiež i pre feny. Náhubok kovový kokr vytvorený pre fenu, pokiaľ pes niekoho s náhubkom praští, dosť to bolí! Sú pevné a dosť vydržia, pozor sa však musí dať na zhrdzavenie. – psy v kovových náhubkoch majú lepší prísun vzduchu ak v „plných,, náhubkoch.



Obr. 3 - Kovový drôtený náhubok

ovové pogumované

Jedná sa o kovové náhubky potažené čiernym okastom s koženým zapínaním, vyrába sa v roznych veľkostiach, či pre psy alebo feny. Dost' podobné vlastnosti jako u kovových náhubkov no narozdiel od kovových nerezavejú.

Kožené remienkové

Ide o náhubky z koženými pruhmi, ktoré sú spojené tzv. cvočkami. Vyrábajú sa rôzne typy a veľkosti, spravidla ide o náhubky pre veľmi malé až stredné plemená. Vyrábajú sa pre psy i pre feny. Tieto typy náhubkov sú skvelé predovšetkým na cestovanie autobusom, dajú sa jednoducho schovať a nezaberajú moc miesta. Nedochoádza ku zraneniu ako u kovových náhubkov.



Obr. 4 - Kožený remienkový náhubok

Kožené (plné)

Tieto náhubky sú celokožené, majú postranné dýchacie otvory, patria medzi náhubky vyššej cenovej kategórie no vynikajúco spĺňajú účel, dajú sa kúpiť s rôznou vôňou kože čo spríjemňuje psovi dobu, ktorú má náhubok na sebe. Sú vhodné napr. pre agresívne psy.



Obr. 5 - Kožený plný náhubok

Náhubok nylonový z popruhov

Popruhy nylonu sú spojené kovovými cvočkami. Vyrábajú sa v rôznych veľkostiach. Sú vhodné pre psy tak isto pre feny. Nylon sa horšie čistí no vynikajúco spĺňa účel. [2]



Obr. 6 - Nylonový náhubok z popruhov

Nylonový – 2 popruhy okolo tlamy

Ide o nylonový náhubok, ktorý sa zapína psovi okolo tlamy. Vyrába sa v rôznych veľkostiach a rôznych šírkach nylonu.

Ochranný nylonový (fixačný)

Používa sa predovšetkým do veterinárskych ordinácií. Umožňuje psovy piť, a však zabraňuje psovi jesť, kúsať a štekať. Vyrába ich Trixia.



Obr. 7 - Nylonový fixačný náhubok

Plastové

Pružné a hygienicky umývateľné plastové náhubky majú veľké mriežkovanie a svojou výškou umožňujú psovi pootvoriť pusu a dýchaním s vyplazeným jazykom sa chladieť. Plst'ou vypolstrovaný vrchný okraj náhubku ochraňuje citlivú kožu vrchnej časti čumáku psa. Sú dobre preventilované, Ich výhodou je hmotnosť, sú ľahké. Materiál dobre znáša nízke teploty. Majú krčny kožený alebo nylonový pások.

Zaujímavosťou je unikátny designérsky kúsok náhubku s názvom „smile,, od spoločnosti Pet Torg, ktorá sa nachádza v Rusku. Zvíťazil v medzinárodnej výstave Zoo Industria a s týmto náhubkom dosiahol 111. miesto. Tento náhubok je pre psov všetkých veľkostí. Jedná sa o veľmi vtipný doplnok, ktorý je zárukov odlišenia sa od ostatných psíčkarov. Plastový náhubok je vyrobený z netoxického plastu, ktorý je na prsto neškodný. Vo vnútri náhubku je vložka z mäkkej kože pre väčšie pohodlie pri nosení. Náhubok má nylonový popruh, plastové spony a je veľmi ľahký a odolný.

Ďalší podobný náhubok vytvorila značka **Reedog**. Vhodný je pre psov všetkých plemien.



Obr. 9 - náhubok Reedog



Obr. 8 - náhubok Smile

Je to taktiež zábavný spôsob ako odlíšiť svojho psa od ostatných. Pôsobí drsne priam odstrašujúco, takže je vhodný pre veľké drsné psy ale i naopak, pre psy pôsobiace nevinne, na ktorých pôsobí náhubok komicky čím dostačujúco baví okolie. Tak isto ako náhubok „smile,, je vyrobený z netoxického plastu, ktorý je na prsto neškodný. Vo vnútri náhubku je vložka z mäkkej kože pre väčšie pohodlie pri nosení. Je veľmi ľahký a odolný. [6]

Silikónové

Náhubok s názvom duckbilled od firmy Quack muzzle je zo silikónu vytvorený v designe zobáku kačky. Kvôli tomu pes nemôže štekáť, kúsať, zbierať zo zeme predmety. Bol vytváraný špeciálnou technológiou, silikónom, ktorý je pohodlnejší než kožené náhubky. Je vhodný pre psy ako je Pudel, Jack Rusel Terier, Border Kolie, Čivava, Trpasličí Pinč, Nemecký Špic, Jezevčík, atď. Váži cca 20 gramov, neobmedzuje jeho dýchanie dovoľuje mu piť vodu alebo tekuté jedlo no nedovoľuje otvoriť tlamu, takže nie je vhodný na dlhodobejšie používanie hlavne v letných obdobiach. [3]



Obr. 10 - náhubok Quackmuzzle

1.3 Výhody a nevýhody náhubkov

Náhubky kovové alebo kovové s gumoplastovým povrchom sú vzdušné a psovi sa v nich dobre dýcha. Pri voľbe správnej veľkosti ich pes nedokáže sám odstrániť. Nevýhody sú že pri extrémnych mrazoch nepríjemne chladia a rosia sa kvôli namrzajúcej vode, ktorú pes vydýchava, v tomto prípade sú vhodnejšie náhubky z gumoplastovým povrchom.

Náhubky z Plastu a silikónu majú výhodu že sú vzdušné a ľahké . Plast sa dá rôzne tvarovať, takže je možné vytvoriť rôzne designérske kúsky, ktoré môžu zaujať zákazníka viacej ako strohé kovovú alebo kožené náhubky. Ich nevýhodou je to, že sa vyrábajú len vo veľmi obmedzenom množstve, takže ich veľkosti nemusia sadnúť každému psovi. Niektorý psi sa dokonca naučili takéto náhubky dávať dole.

Náhubky z kože alebo nylonu, ktoré svojim tvarom pripomínajú tie bežné, sú pre psa príjemné, chladivé, psom voňajú takže ich radi nosia no úplne vhodné nie sú. Sú mäkké, psi si ich veľmi často dávajú dole a i skrz tento náhubok je pes schopný niekoho kusnúť. Preto sa moc nehodia behom prepravy psa hromadnou dopravou a pod.. Sú vhodné skôr na prechádzku, pri malom styku z okoloidúcimi ľuďmi. Nylon pohlcuje sliny a nosný sekrét, takže ho po čase smrdí a musíte ho občas vyprať.

Fiksačné textilné náhubky sú veľmi jednoduché ľahké a jednoducho prenosné, človek si ich môže strčiť do vrečka, sú taktiež jedny z najlacnejších, pre krátkodobé nosenie, rýchlu prepravu z bodu A do bodu B sú dostačujúce no bohužiaľ na dlhodobéjšie nosenie absolútne nevhodnými. Nedovoľujú psovi otvoriť tlamu a to z dlhodobého hľadiska môže byť problém. Pes sa chladí dýchaním s otvorenou tlamou a vyplazeným jazykom v náhubku, ktorý to neumožňuje sa môže veľmi rýchlo prehriať.

1.4 Ergonómia

V tejto časti sa budeme zaoberať ergonómiou náhubkov pre psov. Jedná sa predovšetkým o súpis predpisov, kedy pes náhubok niest' môže, nemusí ale i musí! Pokiaľ uvažujeme o klasickom košíkovom náhubku pre psa, ktorý je určený na dlhodobšie nosenie, jeho základnou podmienkou musí byť čo najmenšie zavádzanie psovi pri činnosti, nesmie psovi vadit' či už tvarovo aby sa mi niekde nezarezával, neškrabal ho, nepichal, nedráždil hlavne v oblasti ňufáku, práve v tejto časti by mal byť náhubok čo najpríjemnejší. Ideálne by nemal v letnom období pohlcovať svetlo čo znamená, že rozžeravené kovové náhubky nie sú úplne pre psa v letných obdobiach najpríjemnejšie. Čo sa týka veľkosti psa, náhubok sa vyberá od malých až po najväčšie plemená podľa veľkosti hlavy tak aby bol psovi čo najviac pohodlný, dobre na hlave držal, nevypadával a svojim tvarom nemohol ohroziť okoloidúcich, takže by mal ideálne mať oblé tvary. Taktiež by mali dobre odvetrané. Jedinou možnou cestou ako sa pes dokáže ochladzovať sú jeho ústa, pootvorená tlama a vyplazený jazyk, čo nám navráva k ďalšej podstatnej kritérii a to že ideálny klasický náhubok by mal byť vytvarovaný tak aby nebránil psovi ku voľnému otvoreniu tlamy a vyplazeniu jazyka. Hmotnosť náhubku by taktiež nemala byť príliš veľká. Ideálne čo najnižšia aby to psa zbytočne neľahalo za krkom. Ďalším podstatným aspektom je z pohľadu psa viditeľnosť prostredia preto by náhubok nemal psa oslepovať, nemali by na ňom byť žiadne svetelné objekty, ktoré jednak oslepujú ale i privolávajú pozornosť okoloidúcich psoch, ktoré sú na neznáme svetelné objekty, ktoré sú zavesené na iných psoch obzvlášť agresívny. Čo sa týka použitia materiálov, tak niektoré psy môžu byť na niektoré materiály alergické, ale tomu sa nedá predchádzať, keďže je to individuálna záležitosť a nie je to žiadne pravidlo. Ideálne materiály, ktoré sú mierne chladivé, na slnku pohlcujú svetlo a príjemné na dotyk. U veľkosti popruhu okolo hlavy psa platí jednoduché pravidlo - čím je popruh širší, jednoduchší a ľahší tým lepšie. Patent zapína by mal byť ideálne remienkový, alebo pomocou tzv. zacvakávacích krúžkov, ideálne patent rýchlo zapínateľný a naopak. Niektoré psy si vedia niektoré typy náhubku vyzliecť preto by malo byť zapínanie zvolené tak aby bolo znemožnené psovi si náhubok z hlavy vyzliecť. Správne nasadenie náhubku je vyhovujúce vtedy, keď odpovedá „pravidlu dvoch prstov,..“ Čo znamená, že môžete váš ukazovák a prostredník pod nimi prestrčiť s ľahkou voľou, prstenník už nie. Príliš voľne nasadenie náhubku môže práve to, že si ho pes dokáže pomocou spätného manévru za pomoci labiek z tlamy vyšmyknúť. A naopak príliš tesné nasadenie môže poškodiť nielen pokožku psa ale i jeho správnu funkčnosť organizmu. [4] [5]

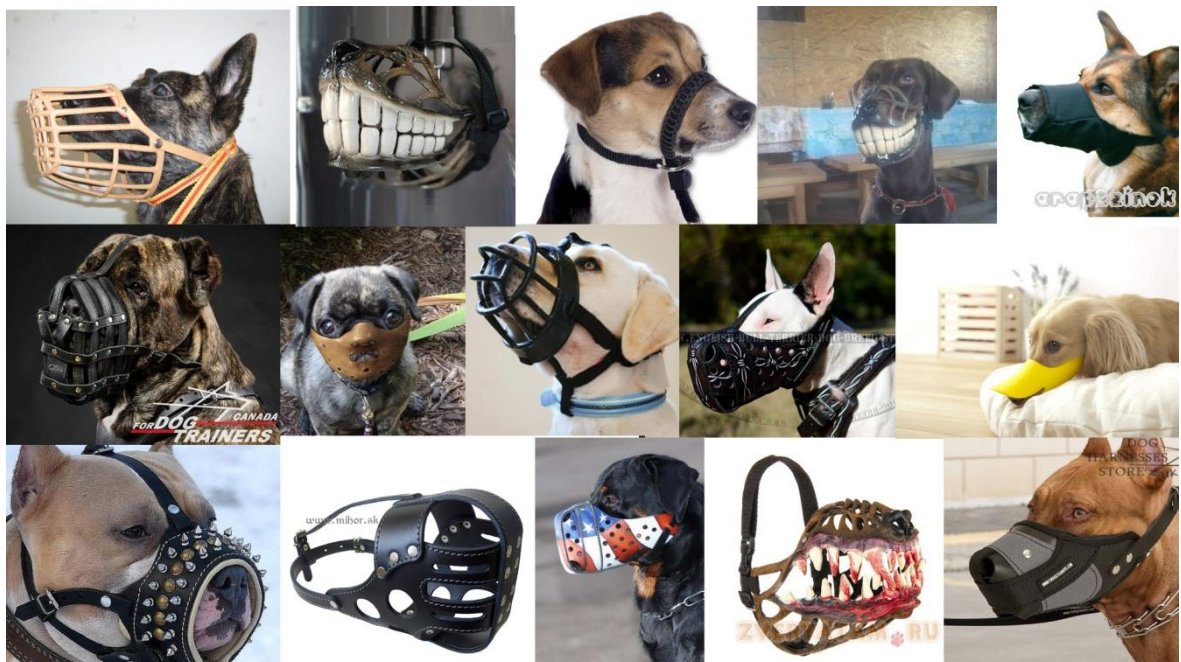
2 ANALÝZA NÁHUBKOV NA TRHU

2.1 Analýza náhubkov na trhu

Dnešná ponuka náhubkov na trhu a celkovo pomôcok a výrobkov pre psy je celkom nepreberná, a však nie všetky sú najhodnejšie. Náhubok, ktorý spĺňa moderné designové požiadavky, konkuruje estetikov, jednoduchosťou a moderným designom, možno i modernou výrobnou technológiou v tomto odvetví by sa dalo povedať že chýba. V tejto časti popíšem firmy, zväčša eshopy, ktoré náhubky v dnešnej dobe ponúkajú pre všetky druhy plemien, od jednoduchých splňujúcich len funkciu až po dalo by sa povedať snahy o design.

Zoznam firiem/ eshopov produkujúcich náhubky:

8in1, B & F, Beatin, Chaba, Chopo, Cobbyspet, Dog fantasy, Fag, Falko, Ferplast, Flamingo, Gimborn, Henry Schein, JVM, Karlie, Kruise, Marek oldřich, Milan Drlý, Nahácký, Nobby, Plaček, Reedog, Shopakva, Siera, The Company of Animals, Tommi, TOP, Topas, Toronto, Trixie, Tukan



Obr. 11 - rôzne typy náhubkov na trhu

3 RAPID PROTOTYPING

3.1 História

Svet už nejakú tu dobu 3D tlač zaznamenalo, no naozajským fenoménom sa 3D tlač stala až nedávno. Pojem rapid prototyping znamená v preklade slova „rýchle prototypovanie“, alebo v lepšom preklade „rýchla výroba prototypu“. Jedná sa o revolučnú technologickú metódu 3D tlače. pri ktorej vznikajú výrobky čistého tvaru v jednej výrobnej operácii. Pravdepodobne prvou osobou ktorá sa zaoberala myšlienkou technológie 3D tlače bol profesor Nakagawa z Tokijskej Univerzity. Využíval laminátové vrstvy, ktoré po spojení tvorili formu pre tvorbu ďalších nástrojov. Každopádne za prvého naozajstného kmotra 3D tlače väčšina zdrojov považuje Charlesa Hulla, ktorý si nechal patentovať v 2. polovine 20 storočia, presne 11. marca 1986 aditívnu (tj. pridanie materiálu, opakom je sústruženie) technológiu nazvanú Stereolitografia. Patent bol odsúhlasený neskôr, o dva roky skôr 8.8.1984 vytvoril zariadenie, ktoré práve pomocou tejto technológie vyrábalo trojrozmerné objekty. Bola to technológia SLA a prvou firmou ktorá ju použila bola firma 3D systems (zakladateľom bol samozrejme Charles Hull. Prvým vyrobeným strojom bol Litography Apparatus Sla-1 a prvým verejne „dostupným“, (mal veľké náklady na zrealizovanie) bol až SLA-250. Pre bežného smrteľníka bolo zakúpenie takéhoto stroja nemožné. Značka „3D tlač“, sa na trhu objavila až neskôr a to americkou spoločnosťou MIT (Massachusetts Institute of Technology). Táto firma požičiavala licencie šiestim firmám, aby zaistila rýchlejší vývoj tejto technológie. Rafinované nemyslíte?. Neskôr sa zakladajú ďalšie a ďalšie spoločnosti a prichádzajú s novou výrobnou technológiou SLS (Selective Laser Sintering). V ďalších rokoch sa dalo hovoriť o prelomovej technológii R.P.. V posledných rokoch vznikla rada rôznych nových revolučných metód Rapid Prototypingu. R.P. obecné zažíva búrlivú revolúciu. Nie je príliš nadsadené prirovnávať terajšie metódy R.P. a jeho najnovšie inovácie k vynálezu parného stroja. Či už jednoduchý stroj v priebehu 19. storočia, tak i moderná technológia R.P. v dnešnej dobe, doslova začali priemyselnú revolúciu vo výrobe nových technologických segmentov a umožnili produkciu prepracovanejších, úspornejších a technologicky odolnejších a výkonnejších strojov. [7]

3.2 Typy technologií Rapid prototypingu

Výhodou Rapid Prototypingu je možnost, vyrobit na prvý krát požadovaný tvar s maximálnou presnosťou na základe elektronických dát.

Pri dnešnom technologickom pokroku sa posúvajú i vpred nove typy základných matric a vďaka týmto inováciám sú dnes moderné technológie R.P. schopné vytvárať dokonalé zložité technologické objekty, ktoré zatiaľ nie je možné vyrobiť štandardnou cestou za lepšiu cenu alebo rýchlejší čas. ako je klasické CNC obrábanie, brúsenie, zrkadlenie, liatím do formy atd. Preto možno rozdeliť 3D tlač na dve základné kategórie:

a) voľba podľa zložitosti konštrukcie - výrobky 3D tlače môžu byť rôzne, jednoduché i tvarovo zložité, pre 3D tlač ale nie je žiadny tvar problém, obecné keď nie je možné vyrobiť objekt inou konečnou metódou, napríklad pre svoju zložitú organickú štruktúru, množstvo vnútorných dutín a podobne volíme 3D tlač. Najčastejšie sa takto vyrábajú napríklad formy pre lisovanie alebo odlievanie plastov, ktoré vynikajú tzv. komfortným chladením. Tento typ chladenia je navrhnutý tak, že v najkratšej možnej vzdialenosti od steny výlisku kopíruje jeho povrchový tvar. To umožňuje znížiť chladiaci cyklus až o 50%, chladiaci kruh optimalizovať podľa výlisku a nie podľa výrobných možností a homogénnym odvodom tepla z dutiny z formy je dosiahnuté zníženie deformácie výlisku a dochádza k celkovej optimalizácii výroby.

b) voľba podľa ceny konštrukcie - takže sa jedná o výslednú cenu výrobku a podľa toho sa volí tým 3D tlače. Hlavne u designu prototypov jednoduchých technologických dielov, kedy odpadá práca z výrobou základného modelu, čo dosť uľahčuje čas a ďalšie segmenty na úkor peňazí. Ďalej napr. výrobou formy a následným doladením jednotlivých parametrov, detailov.

Úžasným znakom 3D tlače je jej presnosť a možnosť vytvárať dokonalé výrobky podľa predlohy alebo vytvorených elektronických dát. Tento fakt využívajú hlavne automobilky, ktoré často vyrábajú práve konštrukčné zložité prototypové prvky, alebo celé montážne prípravky.

Z hľadiska vyrábaných typov prototypov môžeme ešte definovať tlač určenú pre výrobu:

a) konštrukčných prototypov - výsledkom je výrobok určený pre kontrolu hlavne vizuálneho vzhľadu. Ale môže ísť i o prototyp ,ktorý slúži len ku komunikácií medzi obchodnými partnermi kedy materiál výrobku alebo presnosť výrobku nie sú podstatné.

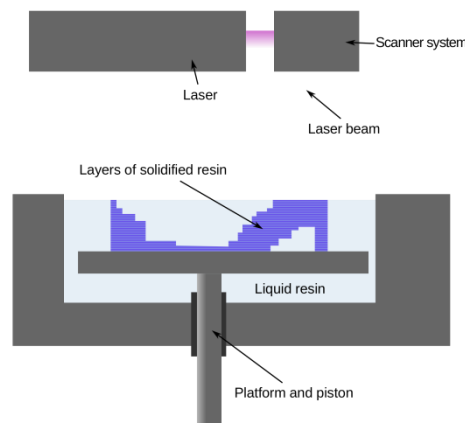
b) designových prototypov - kedy je výsledný vizuálny vzhľad podstatný a výsledkom je výrobok určený pre kontrolu. Tak isto i tento typ prototypu slúži ku komunikácií medzi obchodnými partnermi a designérom pričom opät platí, že materiál výrobku a presnosť tvaru vytlačeného výrobku nie sú podstatné.

c) funkčných prototypov - výsledkom je výrobok určený pre reálne testovanie alebo používanie v teréne a určený pre distribúciu potencionálnym zákazníkom, Takto vyrobený funkčný prototyp sa ďalej využíva ku ďalšej analýze výrobkov - napr. v veterných tuneloch, pod tlakom atd. pričom tento krát sa už vyberá daný materiál ktorý je podstatný, tak isto i presnosť výrobku je podstatná. [8]

Podľa typov tlačiarní delíme na technológie:

SLA: Stereolithography

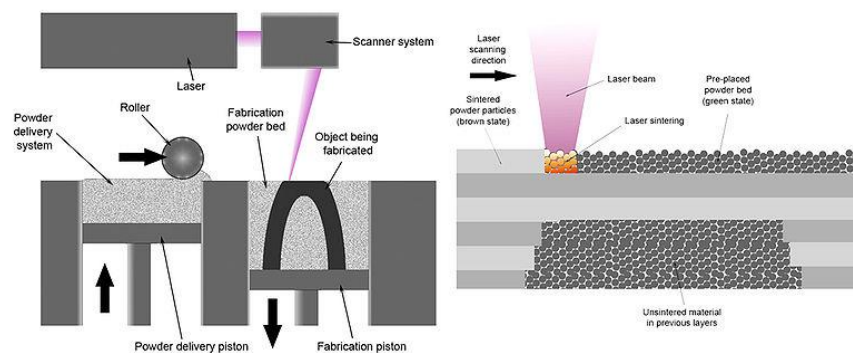
Je to prvý a najstarší druh 3D tlače ktorý bol kedy vytvorený na trhu, od ktorého sa odvíjal celý vývoj „Rapod Prototypingu“. Ako materiál je použitý tekutý svetlo citlivý fotopolýmer, ktorý po vystavení UV žiareniu stuhne tzv. polymerizuje. Tlač sa dá nastaviť medzi hrúbkou jednotlivých vrstiev a to od 0,05 mm do 0,25mm. Tlačová hlava sa pohybuje cez tlačovú plochu s nanosenou fotopolymérovou živicom a ožaruje tuto živicu na potrebných miestach, kde tekutina stuhne a postupne vyskladá celý 3D objekt. Po dokončení procesu ožarovania živice sa prebytočná tekutina odstráni u nádoby a vytiahne sa finálny 3D výrobok. Presnosť takto vytlačeného telesa je veľmi vysoká čo je výhodou tejto tlače no nevýhodou sú podpery ktoré je treba pri zložitejších modeloch vytvárať čím vzniká potreba dodatočného ručného opracovania po vytlačení modelu.



Obr. 12 - SLA: Stereolithography

SLS: Selective Laser Sintering

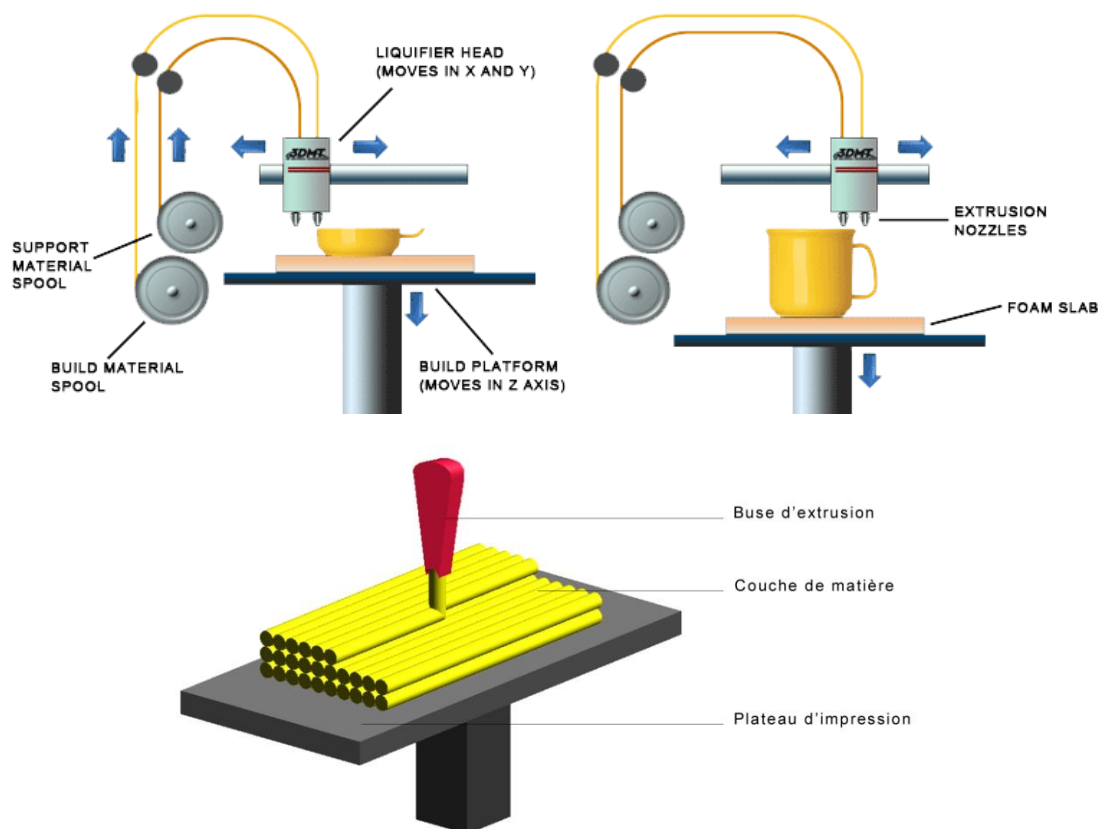
SLS je jedným z najvyužiteľnejších a najekonomickejších typov 3D tlače aká tu doposiaľ je. Jedná sa o princíp veľmi podobný technológií SLA s rozdielom v použitom materiály. Je možné použiť rôzne druhy materiálov, ktoré je možné skladovať v ich práškovej forme. Ako u SLA tak i pri SLS sa materiál umiestňuje do nádoby a po tenkých vrstvách je vystavovaný laserovým lúčom. Rozdielom ale je, že laser nemusí byť striktné UV. Vysoká teplota prášok roztaví a vytvorí tak z neho pevnú hmotu, ktorá po jednotlivých vrstvách vytvorí výsledný 3D objekt. Prebytočný prášok sa z prístroja odstráni a zostane v ňom len hotový výrobok. Výhodou tejto technológiu je napr. možnosť opätovného použitia prebytočného materiálu na ďalšiu tlač čo niekoľkonásobne znižuje náklady. Ďalšou výhodou je možnosť prímеси farebného pigmentu do práškoveho média a tým vznik plnofarebnéj tlače. Možnosť použitia rôznych druhov materiálov a to nielen plastov, ale i kovov, keramiky, a iných sa dá pokladať za ďalšiu výhodu tejto technológie, ďalej netreba zabúdať na kvalitnú presnosť vyrobených objektov.



Obr. 13 - - SLS: Selective Laser Sintering

FDM: Fused Deposition Modeling

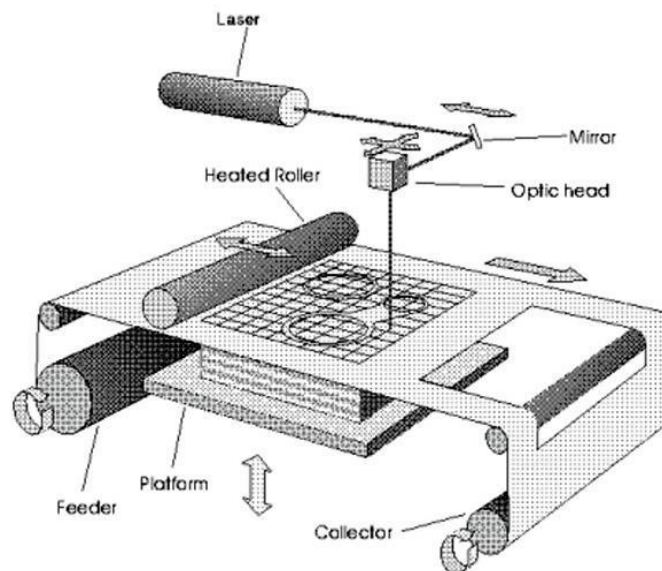
FDM sa považuje za **najlacnejší** systém D tlače na trhu. Princíp tejto technológie je jeden z najjednoduchších. Výroba takejto 3D tlačiarne s pomerom ku ostatným vychádza naozaj veľmi lacno. Tento druh tlačiarne pomohol veľmi v odvetví 3D tlače aby mohol preniknúť i do bežných domácností, k bežným užívateľom. Cena takéhoto stroja sa pohybuje od 500 eur do 2500 eur. čo je zlomok ceny od ostatných technologických prístrojov používaných v priemyselnej výrobe. Prístroj funguje na princípe plotra, ktorý sa pohybuje po troch stranách / osiach. Materiál vo forme prášku, granulátu alebo v podobe drôtu sa privádza do tlačovej hlavy, ktorá ho pomocou elektrickej cievky alebo laseru taví do polotekutého skupenstva. Nakoniec pomocou trysky sa nanáša tento polotekutý materiál po jednotlivých vrstvách na seba. Tlačová hlava trz. extrúder doslovne kreslí 3D objekt na miesto atramentu no z rozdielom troch os. Táto technológia síce neponúka kvalitu tlače ako ostatné (drahšie) tlačiarne, no cena výkon je stále veľkou výhodou tejto technológie. Neustále viac záujemcov sa snaží tento typ technológie vylepšovať a čím ďalej tým viac ľudí si začína túto technológiu obľubovať.



Obr. 14 - FDM: Fused Deposition Modeling

LOM: Laminated Object Manufacturing

LOM sa dá pokladať za tiež jeden z lacnejších druhou 3D tlače. Celý princíp spočíva v vyrezávaní a následnom lepení vrstiev objektov. Tvar každej vrstvy sa reže do tenkej fólie 0,2 mm, na ktorú sa následne naniesie vrstva lepidla. Na nej sa postupne ukladajú ďalšie vyrezané vrstvy lepené laminovacím lepidlom až sa z nich nevytvorí celý požadovaný objekt. Výhodu sú relatívne nízke náklady na tvorbu prototypov a hlavne rýchlosť samotného stroja. Nevýhodou je ale vznik prebytočného materiálu, ktorý vzniká po využití každej z vrstiev zhruba sa dá počítať z 50 % odpadu. LOM sa do dejín zapísala svojou jednoduchosťou, presnosťou, a vytvorením základu pre nové ideí a možnosti uplatnenia 3D tlače v priemysle.



Obr. 15 - LOM: Laminated Object Manufacturing

EBM: Electron beam melting

Jedná sa o technológiu, ktorá vytvára modely pomocou tavenia kovového prášku tzv. zliatiny titanu vo vrstvách pomocou lúču elektrónov vo vysokom vákuu. Veľkou výhodou tejto technológie je vynikajúca presnosť a vynikajúce technologické vlastnosti objektov. Táto technológia sa používa hlavne v automobilovom, strojárskom priemysle a medicíne. Zakúpenie tejto technológie je ale veľmi náročné, takže si ju môže len málokto dovoliť.

Inkjet head 3D printing

Model sa vytvára nanášaním tenkej vrstvy prášku sadry alebo živice a tlačou spojovacieho lepidla z tlačových hláv ako u inkjektovú tlačiarne. Táto technológia je relatívne dostupná a ekonomicky výhodná technológia s využitím v modelárstve, architektúre, a designe. Umožňuje taktiež ako SLS plnofarebnú tlač 3D objektov.

Polyjet Matrix

Ide o proces vytlačovania fotopolyméru tlačovými hlavami a následné vytvrdzovanie za pomoci UV lampy. Táto technológia vytvára modely s veľmi kvalitným povrchom a hodia sa pre vytváranie detailov. Najčastejšie sa využíva v automobilovom priemysle, elektronike, medicíne alebo pri výrobe odevov.

MultiJet Modelling

Táto technológia funguje vytlačovaním vosku tlačovými hlavami. Modely vytvorené pomocou tejto technológie sú presné, detailné. Ich nevýhodou je že si veľmi jemné a ťažko sa s nimi manipuluje. Vhodné sú napr. do konštrukčných kancelárií k vytváraniu menších vzorkou. [9]

Vývoj ďalších technológií 3D tlače

V súčasnom svete sa stále pracuje na neustálych inováciách v odvetví 3D tlače. Experimentuje sa s využívaním ďalších druhov materiálov atď.. Vedci napríklad používajú špeciálne 3D tlačiarne, ktoré dokážu vytvárať modely pomocou kmenných buniek. Na začiatku roku 2013 bola prvý krát použitá 3D tlač s ľudskými embryonálnymi bunkami, čo znie už celkom sci-fi. V budúcnosti sa počíta s vytváraním vernejších modelov, ktoré majú nahradiť ľudské tkanivá, čo by malo pomôcť napríklad k výrobe nových liekov. Zaujímavosťou v súčasnosti je novinka tlačeného materiálu a to čokoláda. Dokonca, už aj niektoré špičkové cukrárne využívajú 3D tlač k výrobe originálnych čokoládových tvarov, no ktoré by inak bolo potreba drahých modelovacích nástrojov. Prídavkom je to že každý zákazník si môže vytvoriť vlastný návrh finálneho výrobku. Špeciálny druh 3D tlačiarne vyvíja pravdaže i NASA. Vo vesmíre je totiž to celá posádka v lodi odkázaná sama na seba a musí

mať dostatok nástrojov na to, aby si dokázala poradiť so všetkými problémami, ktoré sa im na lodi prihodí. Možnosť výroby súčiastok priamo na mieste znižuje celkovo objem zásob, ktorými ľudia cestujú do vesmíru. Prvá použiteľná 3D tlačiareň pre tlač vo vesmíre bola predstavená v roku 2014. [10]



Obr. 16 - Organická 3D tlač ľudských častí tela

3.3 Proces prototypovania

Jedna sa o postupy daného prototypu jeho výroby, sú rozdelené do troch základných etáp

1. Etapa - Preprocessing

V prvej fáze sú zahrnuté elektronické dáta, ktoré sú vyrobené designérom podľa návrhu pre 3D tlačiareň. Designer vytvorí generovaný model, vytvorený v 3D programoch ako je napr. CAD alebo 3Dsmax a prevedie ho do formátu *.stl, STEP, kedy sa objemový model alebo polygonálny (3Dsmax) model prevedie na polygonálny model, ktorý sa skladá z veľkého počtu rovinných trojuholníkov, plôch, ktoré je schopná 3D tlačiareň správne chápať. Často krát pri tejto etape vznikajú chyby a to neuzavreté modely alebo chybné polygony, ktoré sa musia veľa krát riešiť. Po dôkladnom upravení a importovaní správneho modelu pre 3D tlačiacu matricu je možné prejsť k ďalšiemu bodu a to k problému technológie, ktorú je treba zvoliť. Táto technológia sa vyberá v závislosti na požadovaných vlastnostiach a využitia koncového výrobku. V prípade nutnosti, hlavne u metód SLS alebo FDM, je potreba podporných stien, ktoré vytvárajú 3D prototypy už spomínaným spôsobom

vrstvenia materiálu na seba. V druhej fáze dochádza k samotnému vytvoreniu výrobku R.P.

2. Etapa - Processing

Táto fáza, je fázou, ktorá odnáša fyzické vytiahnutie modelu so zariadenia, prípadné odstránenie podpor a následné dokončovacie práce výrobku. Niektoré technológie R.P. nepotrebujú dokončovacie práce sú to napr. SLS, ale naopak u SLA sú potrebné, keďže v post-processingu dochádza ku konečnému vytrženiu výrobku z matrice, čo ostáva pri tejto technológii jej nevýhodou.

3. Etapa - Postprocessing

Alebo inak povedané úplne dokončovacie práce. Táto fáza zahrnuje ako mechanické, tak i iné technológie ku činnosti ako je čistenie, brúsenie, použitie tmelu, plniacich hmôt, lakovania, vákuového zošľachtovania, atd. Každý výrobok si vyžaduje iné dokončovacie práce podľa jeho budúcej úlohy. [11]

4 ANALÝZA RAPID PROTOTYPINGU NA TRHU

4.1 Časová línia

Za posledných 30 rokov prešla 3D tlač intenzívnym vývojom a našiel uplatnenie v širokom spektre priemyselných odvetví. V tejto časti sa pozrieme na detailnejší posun 3D technológií v rôznych časových obdobiach. Rôznorodosť požiadavkou, ktoré každý druh priemyslu uplatňoval, podmieňovali nové prístupy k vývoju nových technológií 3D tlače a tým sa podpísali po historický vývoj:

1984

- Charles Hull skúma fotopolyméry atramentových tlačiarní, objavuje špecifické fyzikálne vlastnosti ktoré zaručujú tuhnutie materiálu pri pôsobení UV žiarenia a vývoji technológií pre tlač fyzických 3D objektov z digitálnych dát.

1986

- Charles Hull získava patent a menuje svoju technológiu Stereolitografia. Zakladá spoločnosť 3D Systems a vyvíja prvú skutočnú 3D tlačiareň SLA 2 (Stereolithographic apparatus#1).

1988

- Prinášajú verejnosti prvú verziu 3D tlačiarne s názvom SLA 250. Súčasne sú predstavené ďalšie technológie podobné stereolitografií a to Fused Deposition Modeling FDM od Scotta Crumpa, zakladateľa spoločnosti Stratasys a Slective Laser Sinterring (SLS) - spiekanie práškoveho materiálu pomocou laserového lúču.



Obr. 17 - stereolitografický počítač z 20. stor.

1992

- Použitie 3D tlače pri výrove a testovaní prototypov súčiastok v automobilovom a leteckom priemysle.



Obr. 18 - snímok Charlesa Hulla

1999

- Prvý prototyp kópie časti organu poŕaženého pacientovými vlastnými bunkami spôsobuje prevrat v medicínskom priemysle a otvára nové možnosti pri transplantáciách orgánov.

2002

- Vytlačenie prvej miniatúrnej funkčnej obličky, ktorá bola úspešne použitá pri transplantáciách pre nemocné zvieratá.

2005

- Začiatok revolúcie 3D tlače Dr. Adriana Bowyera z univerzity v Bath. Zakladá RepRap, open - source iniciatívu vyrobiť 3D tlačiaren, ktorá by dokázala replikovať väčšinu svojich súčiastok, a tým by umožnila znížiť náklady na výrobu a zvýšiť dostupnosť u pre domácich užívateľov.

2008

- Samo replikačná tlačiareň Darwin, schopná tlačiť väčšinu vlastných komponentov. Ľudia už vlastníaci tento stroj tak mohli dokonca vytlačiť i samotnú tlačiareň a rôzne výrobky pre svojich známych. 3D tlač preniká do protetiky, prvé vytlačenie komplexnej protézy nohy skladajúce sa z niekoľko častí, ktorá nepotrebuje následnú montáž.

2009

- Objekt geometrie Ltd. predstavuje svoj revolučný Connex500™ rapid prototyping systém, ktorý umožňuje ako prvý výrobu 3D dielov rôznych druhov materiálov súčasne.
- Pomocou 3D biotlačiarne sa spoločnosti Organovo darí vytlačiť organické cievy použiteľné pri transplantácii pre ľudského pacienta.
- Spoločnosť MakerBot, OpenSource spoločnosť, začína vyrábať DIY balíky, ktoré umožňujú vytvorenie si 3D tlačiarne by hand, to znamená, že zákazník si pomocou tohto balíka je schopný vyrobiť tlačiareň sám doma za dostupnú cenu od 500eur do 2500eur.

2010

- Spoločnosť Stratasys vypúšťa novú službu RedEye on Demand, ktorá slúži na tlač nadrozmerných 3D objektov. Výhodou je pravdaže veľkosť vytlačených objektov, nevýhodou zatiaľ pre bežného smrteľníka obrovská cena.

- StratasyS prezentuje prvý prototyp automobilu z názvom Ubree v životnej veľkosti, karoséria a všetky externé komponenty sú vytlačené pomocou služby RedEye on Demand.



Obr. 19 - prvý prototyp automobilu tlačeného 3D technológiou

2011

- Vedci na Cronell univerzity oznamujú začiatok vývoja 3D tlačiarne na výrobu jedla.
- Shapeways v spolupráci s Continuum Fashion prezentujú prvé vytlačené bikini na trhu.



Obr. 20 - prvé vytlačené bikini pomocou 3D tlače

- Univerzita Brunel v spolupráci s Univerzitou Exeter vyrábajú prvú 3D tlačiareň na čokoládu.

- Inžinieri z Univerzity v Southamptonu zostrojili pomocou 3D tlače prvé bezpilotné lietadlo. Vďaka tejto technológii tlače znížili bežné náklady na výrobu tohto typu lietadla a výroba im trvala neuveriteľných 7 dní.
- Spoločnosť I.Materialise ponúka ako prvú 3D tlačiareň na tlač 14 karátovým zlatom a striebrom. Šperkárskemu priemyslu tak otvára novú bránu možností a to lacnejšieho a presnejšieho vývoja výroby klenotov.
- Viedenská Technická Univerzita prezentuje najmenšiu 3D tlačiareň. Váži len 1,5kg a jej cena sa pohybuje okolo 1200eur čo je cca 35000 kč

2012

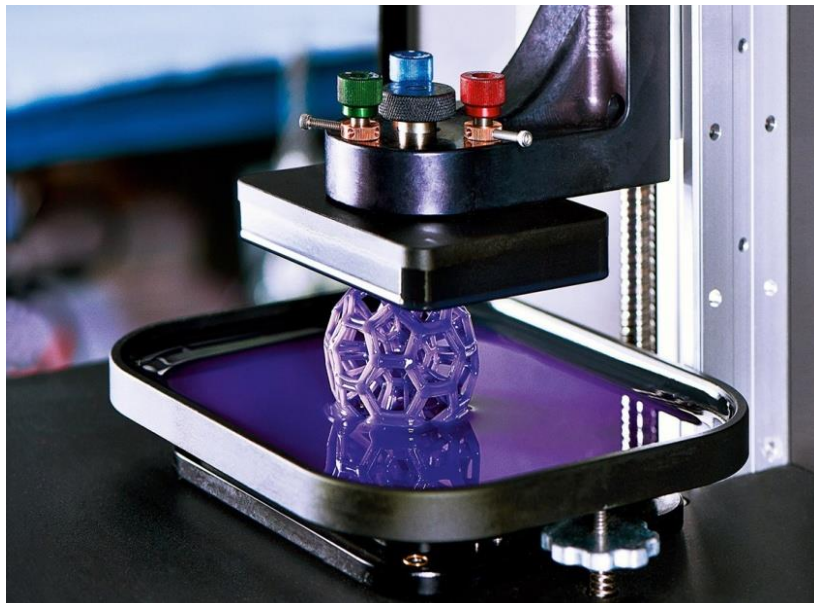
- Lekári v Nizozemsku si nechávajú vytvoriť čeľusť od spoločnosti LayerWise pre 83 ročnú pacientku, ktorú následne úspešne implementujú.



Obr. 21 - čeľusť vytlačená pomocou 3D tlače

2015

- Joseph DeMiso a jeho tým predstavili prevratnú technológiu 3D tlače na TED2015 z názvom CLIP. Inšpirovali sa filmom Terminátor 2, kde robot vystupuje z kaluže. Ich technológia je založená na princípe svetla a kyslíka s ktorým vedia manipulovať v priestore. 3D tlač obsahuje nádobu z tekutinou, potom je tam ponorná platforma, ktorá z tekutiny vytáhuje výtlačok a tretou súčasťou je digitálny projektor, ktorý je pod nádržou a pomocou UV svetla premieta obraz medzi ponornú platformu a tekutinu kde vzniká tzv. mŕtva zóna, ktorá sa meria rádovo v stotínach milimetra. Vtip je v tom že okno pod tekutinou, ktoré prepúšťa UV žiarenie prepúšťa aj kyslík, niečo podobné ako kontaktná šošovka. Výsledkom je tlač, ktorá je oveľa kvalitnejšia a o 100x krát rýchlejšia naproti ostatným doposiaľ vymysleným technológiám! Nevýhodou je vysoká cena, čo by sa malo za pár rokov zmeniť.



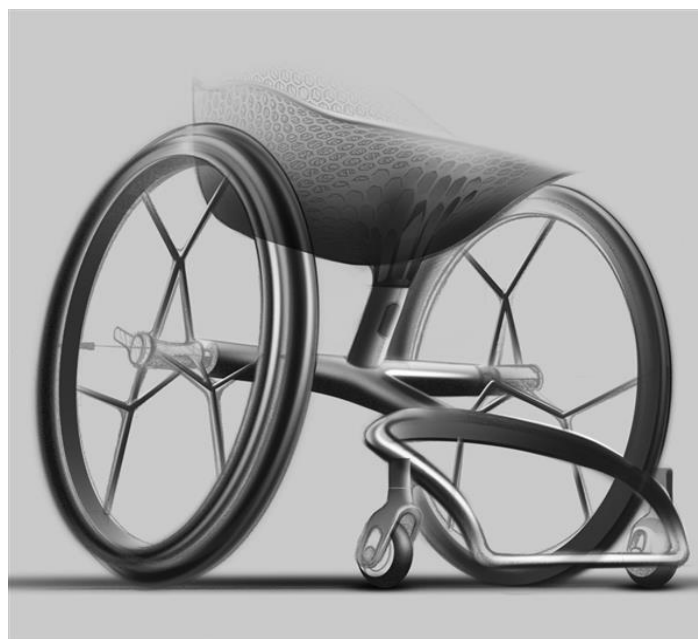
Obr. 22 - prevratná technológia 3D tlače CLIP

- Lund Univerzita objavila jednoduchý postup pre 3D tlačiarne ako tlačiť protetické náhrady pre postihnutých pomocou technológie SLS.. Ich výroba trvá len niekoľko hodín a sú vyrobené z odolného ľahkého nylonového materiálu.



Obr. 23 - protetické náhrady pomocou SLS technológie

- Olaf Dieger švédsky profesor na univerzite of Lund, ktorý v minulosti prišiel z inováciami v oblasti 3D tlače rôznych inštrumentálnych nástrojov, tento krát prišiel z inováciou a to tlačou 3D heavy metal gitary prvej v histórii, je to prvá gitara vytvorená z alumina na svete.
- Benjamin Hubert navrhol prvé 3D tlačené kreslo pre postihnutých pre masovú výrobu na trhu. Zatiaľ ide o prototyp, ktorý bude prezentovaný tento mesiac na Clercenwell Design weeku.



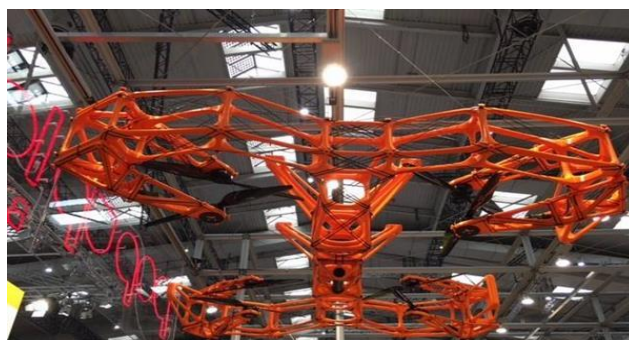
Obr. 24 - Tlačené kreslo pre postihnutých

- Nová developérska technika vyvinutá v ETH Zurich a Disney Research Zurich umožňuje aplikovať kvalitnú textúru na 3D vytlačený objekt behom pár sekúnd. Čas sú peniaze a preto je táto technika ideálna na plnofarebné 3D modely, ktoré sa touto technikou stávajú oveľa lacnejšími pretože klasická plnofarebná tlač je cenovo náročnejšia.
- Prvý aditívny výrobný 3D závod .AMF vo vesmíre, ktorý prijíma rozkazy zo Zeme. V apríli bol inštalovaný na ISS vyslaný a vytvorený v NASA. Táto vesmírna tlačiareň je schopná vytlačiť všetky súčiastky, objekty ktoré by mali pomôcť astronautom.
- 3D technológia sa objavila i v odvetví lietajúcich dronov. Na začiatku tohto roka sa začalo experimentovať z 3D tlačenými replikami už zostavených dronov Vortex. Nové drony vytvorené pomocou 3D tlače sa stávajú stále viac obľúbenými, hlavne lietajúce závodné drony. Nie všetky časti sú pravdaže tlačené 3D tlačou, kamera, motor, elektronika atd. sú zostavené na kostru, ktorá je výstup z ABS a PLA tlače.



Obr. 25 - Tlačené drony technológiou ABS a PLA

- BigRep, Berlínsky 3D printing startup, a výrobca jedného z najväčších FDM 3D tlačiarní na svete, prednedávnom vydala 220x190x60 cm výtlačok obrovského 3D drona ktorý pomenovali Duster. Potenciálne sa jedná o zatiaľ najväčší FDM výtlačok na svete. Duster má vlákno vystužené karbónovým rámom a preto je ultra ľahký, stabilný a má zaujímavé aplikácie v poľnohospodárstve.



Obr. 26 - Výtlačok obrovského drona Duster

- Nemecká spoločnosť Clear Flight Solutions je poskytovateľom diaľkového ovládania 3D tlačených vtákov od začiatku tohto roku, ktoré môžu byť použité na farmách, letiskách, a ďalších miestach, ktoré môžu zapadnúť medzi ostatnými vtákmi. Na prvý pohľad sú tieto robotické vtáky nerozoznateľné od reálnych, ich pohyb a spracovanie sú na diaľku dokonalé.



Obr. 27 - 3D tlačené vtáky

- Bambo bicycle club vytlačil 3D tlačou bamboo bicykel za menej než 8 hodín. bol založený Jamesom a Johnom, ktorý vytvorili veľké množstvo variant a pokusov pri výrobe tohto unikátneho bicykla. Preto pre rýchlejší nárast tohto druhu bicyklov sa rozhodli vybudovať komunitu z podobne zmýšľajúcimi ľuďmi, ktorý im pomôžu vytvárať bicykle krásne, šetrné k životnému prostrediu.



Obr. 28 - 3D tlač bicykla bamboo

- Veteráni z tlačovej komunity videli dozaista bez počet 3D tlačených protetických náhrad. Každopádne tieto náhrady nemajú žiadnu funkciu, jedínú funkciu čo splňajú je na oko estetická. Prelomom môže byť navrhnutá protetická náhrada, ktorá ma schopnosť ožiť pomocou elektrických signálov vysielajúcich zo svalov ruky. Táto ruka vyzerá ako z filmu I Robot a vyrobila ju Talianska firma The Taliam - Made You Bionic, ktorá je dostupná pre postihnutých zákazníkov. Úžasným faktom je že je vyrobená za zlomok ceny klasických bionických robotických rúk, ktoré boli doposiaľ vyrobené.
- Doktor Khoshnevis a jeho študenti sa začali pokúšať o využitie technológie 3D tlače



Obr. 29 - Bionická robotická ruka vytlačená technológiou 3D tlače

pre stavby domov. Museli riešiť nemalú radu problémov. Pôvodné testy boli v malých rozmeroch a dopadli úspešne avšak práca s betónom vyžaduje zložitejší stavebný postup a formy. Tento problém bol nakoniec vyriešený tzv. vláknobetónom, ktorý behom stavby nepotrebuje podpory. Dokázali postavať už nemalú radu betónových konštrukcií. Ich domy majú nesporné výhody oproti klasickým stavbám. Prvou výhodou je rýchlosť vytvorenia stavby, čím sa znižuje cena, odpadá potreba ľudí čo by šetrilo financovanie platov atd. [12]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 STANOVENIE VIZUÁLNEJ KONCEPCIE DESIGNOVÉHO NÁVRHU

5.1 Prvotná vízia

Dlhú dobu som premýšľal akým smerom mojej konečnej práci poberiem. Chcel som vytvoriť niečo, čo ma bude vystihovať a obsiahne všetky znalosti, ktoré som za posledné tri roky nadobudol. Niečo, čo mi je blízke a čo by ma bavilo. Keďže je to svet 3D, rozhodol som sa postupovať touto cestou. Už od malička som inklinoval k priestorovým objektom a bavil ma objem, svetlo a tieň. Do tejto koncepcie v rámci designu maximálne zapadal projekt, ktorý sme dostali na ateliéri a to design reklamného predmetu vytvorený 3D tlačou pre firmu Fillamentum, ktorá sa zaoberá predajom a vývojom materiálov do 3D tlačiarní.. Rozhodol som sa teda postupovať týmto smerom. Ďalším problémom ostávalo vymyslieť produkt, ktorý by nebol len kópiou alebo redesignom stávajúcich produktov na trhu, pretože som túžil vytvoriť niečo unikátne, niečo čo tu ešte nie je. Po pár týždňoch pátrania a reserchovania na internete som cestou po Letnej v Prahe postretával cestou domov mnoho psičkárov, pretože táto oblasť je nimi známa. Ich psy mali na sebe náhubky celkom neestetických tvarov a zdali sa mi všetky podobné, žiadny osobitý estetický design som v nich nevidel, iba čistú funkčnosť a snahu o čo pravdepodobne najlačnejšie spracovanie a tým pádom aj cenu. Napadlo ma čo ak toto je cesta, vyrobiť náhubok pravdepodobne prvý na svete vytvorený technológiou 3D tlače, pretože po ďalšom pátraní po internete som nič podobné nenašiel. Ľudí v mojom okolí to zaujalo a začali ma v tom podporovať, čo bol môj odrazový mostík pre ukotvenie nápadu a postupné vypracovanie návrhu.

5.2 Inšpiračné zdroje

Ľudský mozog teda funguje na prenose malých elektrických výbojov v rámci neurotransmiterov. Má vyše 100 miliónmi nervových buniek, ktorý vytvára obrovské množstvo spojení. Každý deň človeku prebehne hlavou cca 70 000 myšlienok. Z týchto myšlienok je približne 100 nápadov, ktoré ale väčšinou zabudneme. Keby sme dôsledne využívali každú časť mozgu a všetko si zapisovali, bolo by možné dosiahnuť neskutočné veci, ktoré by pripadali normálnemu smrteľníkovi nereálne. Inšpirácia sa dá hľadať v knihám na internete, všímaním si vecí v reálnom svete, v prírode, mestách, dokonca i v snoch. V mnoho prípadoch v prírode nájdeme živočíchov, rastliny, hmyz, stromy, a ďalšie prvky, ktoré v sebe obsahujú napr..

zlatý rez ideálny pomer, ktorý je reprezentovaný Fibonačiho postupnosti. Týmto spôsobom sú usporiadané napr. smrekové šišky.

Neurónové siete

Nervový systém obsahuje obrovské množstvo buniek. Tieto bunky sú navzájom poprepájané do väčších celkov. Pri pohľade na tieto neuróny a ich grafické zobrazenie dostaneme zaujímavú štruktúru, ktorá ma dosť inšpirovala.



Obr. 30 - Neurónové siete

Štruktúry realizovanej 3D tlače vo svete

Tieto štruktúry svojou eleganciou, vyrobené z ako keby dômyselnou štruktúrálnou matematickou presnosťou ale i naopak náhodnosťou diváka uchvátia hneď na prvý pohľad. Mňa zaujali tiež a preto som sa začal viac zamýšľať nad možnosťou premostenia náhubku do podobného tvaru, ktorý by pripomínal svojou štruktúrou niečo medzi matematickými štruktúrovými sieťami, neurónovými spojeniami a trochu i šperk.



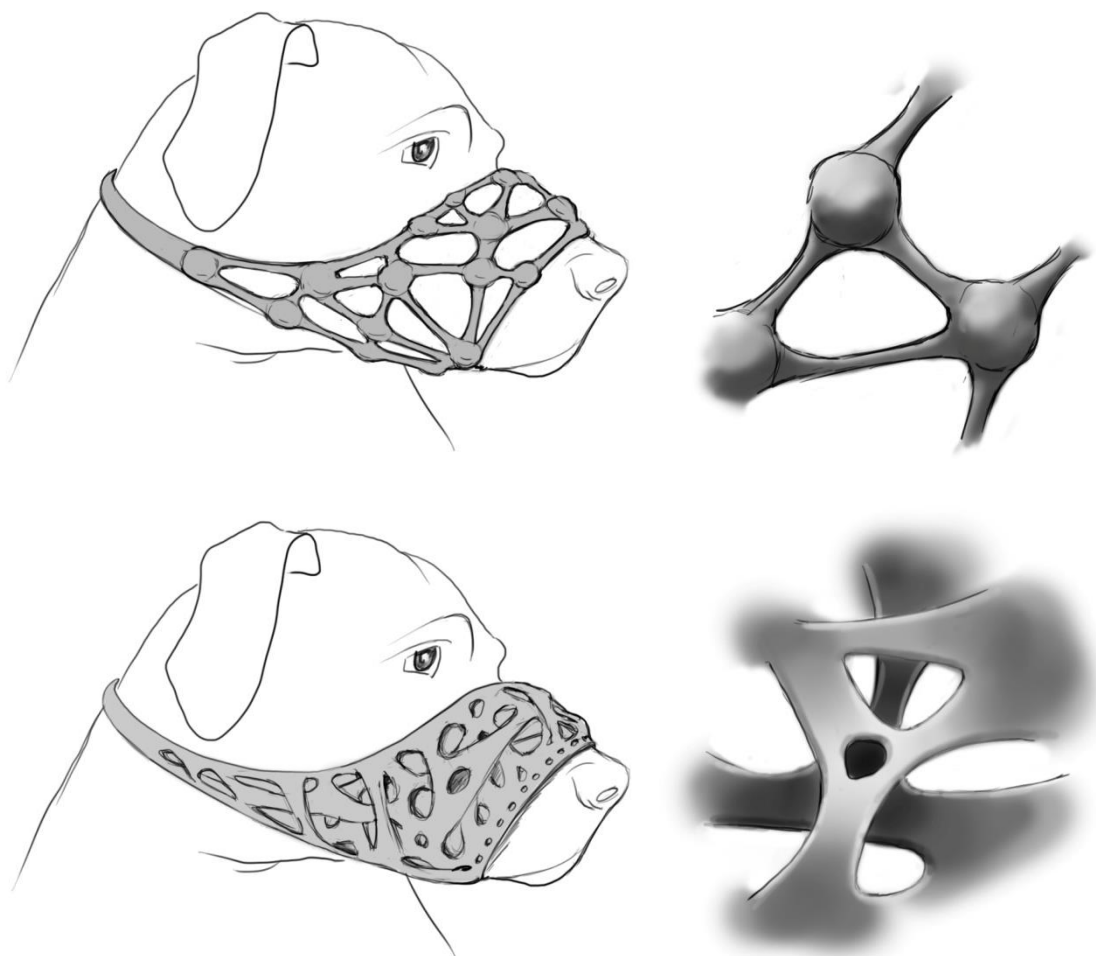
Obr. 31 - typy štruktúr návrhov objektov 3D tlači

6 PROJEKTOVANIE MODELU

6.1 Kresebné návrhy

Kresebné návrhy pre vychádzajú z inšpirácií popísaných a uvedených v predošlých kapitolách. Mojm cieom bolo vytvoriť podobný organický tvar, ktorý by svojim designom priťahoval široké publikum pripomínal akési šľachy alebo neurónové siete a hlavne šperk, ktorý by domáceho mazlíčka skrášľoval a priťahoval pozornosť a hlavne sa odlišoval od doposiaľ vyrobených tvarov náhubkov.

Pri prvý skiciach ma začali napadať ďalšie zaujímavé postupy, ktoré by sa dali v tejto sfére uplatniť. A to vytvoriť náhubok na mieru, to znamená na každého psa zvlášť. Pri dnešných technológiách nie je ťažké skenovať alebo pomocou hmoty zachytiť veľkostne a rozmerovo tvar psej tlamy a celkového tvaru hlavy pre následné aplikovanie náhubku, ktorý by sedel ako uliaty a pes by sa cítil pri jeho nosení komfortne.



Obr. 32 - prvotné skice

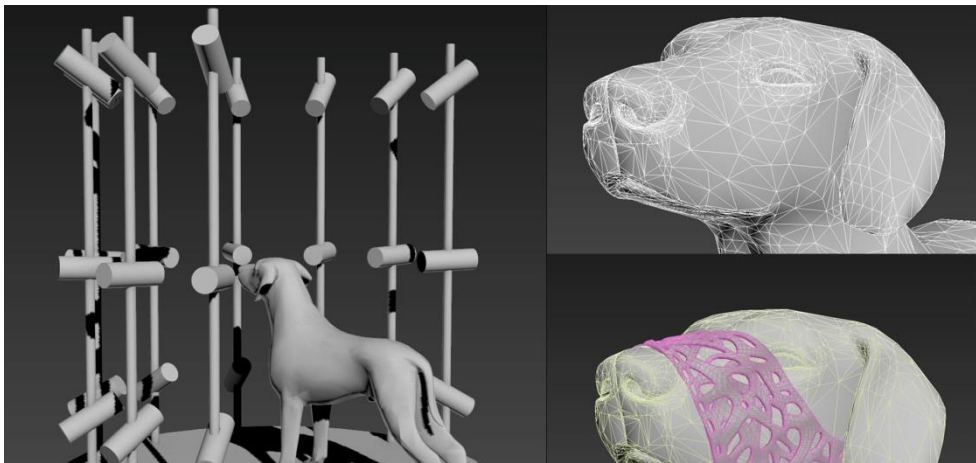
6.2 Systém 3D skenování

Ide o zariadenie, ktoré by malo nainštalované navzájom poprepájané fotoaparáty. Tieto fotoaparáty by boli schopné odfotiť čokoľvek v 360 stupňoch v jednej sekunde, čo je pri psoch dôležité, keďže je známe, že neposedia na jednom mieste.



Obr. 33 - systém 3D skenovania

Tento systém by následne z dokumentovaných fotografií zložil 3D sieťovinu, tzv. polymesh objekt, ktorý by zodpovedal tvaru v reálnej skutočnosti a následne by bolo naň možné náhubok aplikovať s maximálnou presnosťou, čím by sa stal každý jeden náhubok originálom, pretože každý pes má iný tvar hlavy.



Obr. 34 - ukážka procesu pri skenovaní

6.3 Vývoj - důležité zistenie

Po preskúmaní psej ergonómie, a celkovo funkčnosti psieho organizmu a po skúsenosti, ktorú som osobne zažil v mojej blízkosti so psom, ktorý mal fixačný typ náhubku podobný základným tvarom tomu môjmu doterajšiemu návrhu som dospel k záveru, že takýto náhubok je možné aplikovať psovi len na krátkodobé nosenie max 30minút a to presun z bodu A do bodu B. Dôvodom je malá schopnosť pri takomto type náhubku pootvoreniu psej tlamy, čo je pre psa veľmi dôležité. Pes, ktorý mal tento typ náhubku na sebe očividne trpel, kňučal, snažil sa náhubok z tváre zhodiť. Jazyk síce vyplazil dokázal no jeho ako keby uväznenie tlamy v náhubku mu nebolo vôbec príjemné. A preto som vytvoril ďalšiu variantu, ktorá zohľadňuje tento fakt a to typ tzv. košíkového 3D náhubku.

6.4 Jednanie so zadavateľom - projekt Fillamentum

6.4.1 Výrobný proces - hľadanie tvaru

Fillamentum firma zaoberajúca sa materiálmi do 3D tlačiarňí založená pánom Josefom Dolečkcom zadala na pôde priemyslového designu neformálnu súťaž o zhotovenie čo najzaujímavejšieho predmetu, na ktorom by mohla prezentovať svoje nápady do 3D tlačiarní.

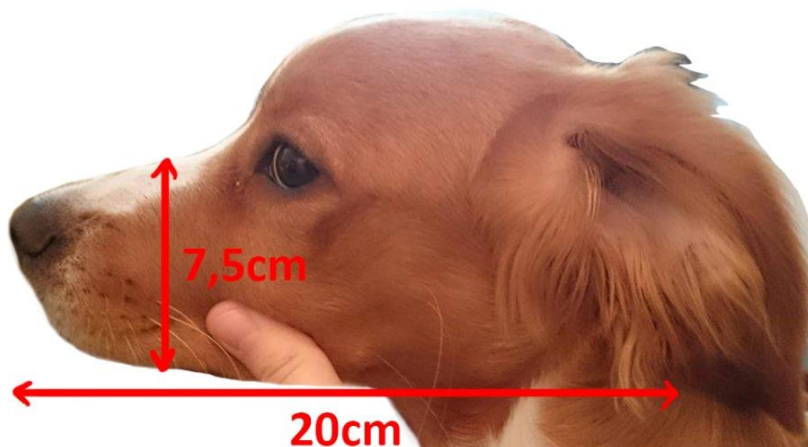
V podstate toto zadanie vyvolalo vo mne impulz, ktorý sa časom implementoval do tohto projektu, keďže mi všetko okolo sveta 3D príde blízke a baví ma to.

Po prvých konzultáciách s pánom Dolečkcom a pánom Pokorným sme sa rozhodli zvoliť čo najvhodnejší materiál pre **FDM** tlač, ktorý by bol pre psa hygienicky nezávažný a hlavne príjemný. Toto kritérium vyhral flexibilný materiál **Flexfill** a klasické **PLA**, ktoré sú vhodné so sortimentu materiálov pre tento účel. Pri správnom nastavení hrúbky a tvaru materiálu PLA je možné dostať taktiež mierne flexibilný materiál. Mierne flexibilita by stačila rozťahnutiu náhubku pri nasadzovaní a následnému zacvaknutiu (vráteniu do pôvodného tvaru).

Nasledovalo použitie materiálu Flexfill v praxi. Prvá 3D tlač prvého návrhu, ktorý sa mal následne aplikovať na psa rasy Bretaňského stavača dopadla katastrofálne. spôsobilo to veľké množstvo podporného materiálu, ktorý musel byť pri tlači použitý kvôli predimenzovaniu navrhnutého zložitého tvaru a hlavne výška výtlačku.

Po ujasnení technológie bez podpor, ktoré sú možné iba v prípade, že z jednej strany musí byť náhubok rovný, som začal pôvodný tvar upravovať. Pri variante fixačného náhubku som zvolil rovinu na prednej strane, ktorá išla upraviť čo najjednoduchšie. Každopádne pri tomto type sa musel náhubok aplikovať do tlačiarenskeho stroja postavený na výšku čo spôsobovalo že vo výške nad 15 cm tlačová hlava začala tlačiť so stále väčšou nepresnosťou. Preto som musel nájsť ďalšie riešenie a to vytvoriť rovinu náhubku inde a to v spodnej časti. Pri tejto variante už bolo možné eliminovať chyby spôsobené nepresnosťou 3D tlače vo väčších výškach.

6.5 Náhubok pre plemeno Bretaňský stavač

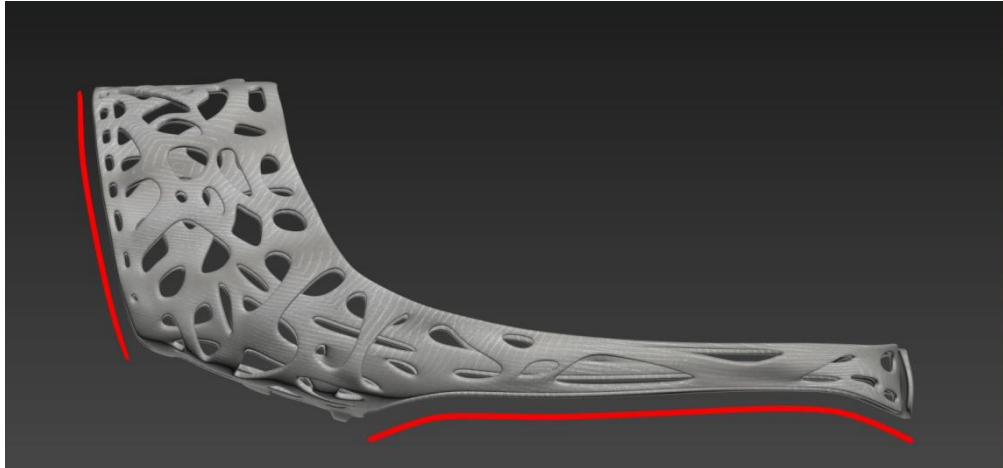


Obr. 35 - ukážka hlavy Bretaňského Stavača

6.5.1 Varianta č.1 fixačný náhubok

Pred

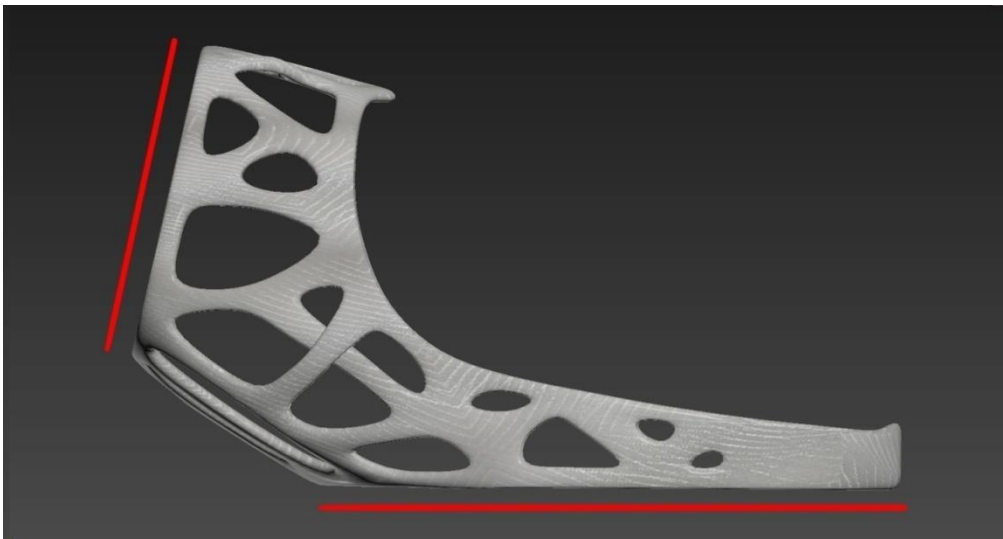
Náhubok je predimenzovaný, je možné tlačiť Flexfill a PLA iba s podporami, ktoré pri tomto tvare spôsobujú nekvalitnú tlač a zrútenie niektorých stien. Pri PLA a hrúbke steny 4mm tvrdý ako kameň, nemožné nasadiť psovi okolo hlavy.



Obr. 36 - Fixačný náhubok pre Stavača, ukážka rovných oblastí -varianta pred

Po

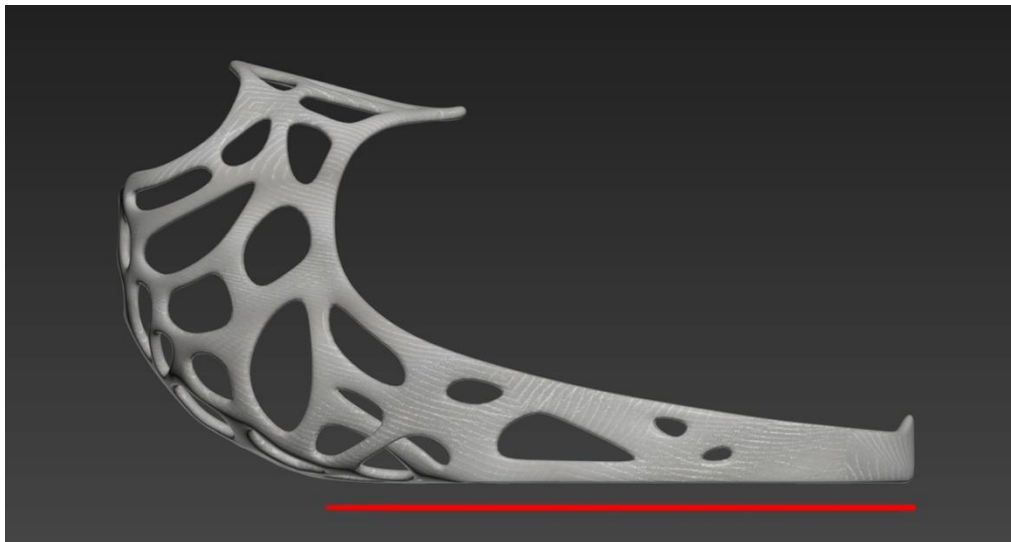
Náhubok je možné tlačiť bez podpor pri materiáloch Flexfill a PLA. Pri PLA hrúbka steny v oblasti krky 1,8mm. Menej predimenzovaný. Menej použitého materiálu. Náhubok sa stáva mierne flexibilným. Tuto variantu náhubku je možné psovi nasadiť.



Obr. 37 - Fixačný náhubok pre Stavača - ukážka rovných oblastí - varianta po

6.5.2 Varianta č.2 košíkový náhubok

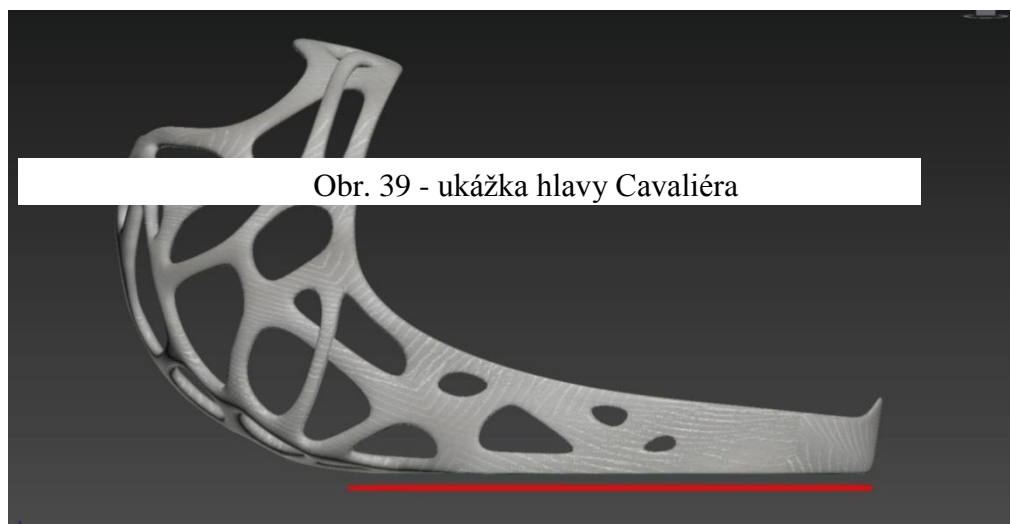
Náhubok je možné tlačiť bez podpor pri materiáli PLA, s podporami pri materiáli Flexfill, Pri PLA hrúbka od 2,4mm do 1,8mm. U materiálu Flexfill na presnej hrúbke moc nezáleží. Menej predimenzované. Náhubok sa stáva pri PLA mierne flexibilným.



Obr. 38 - Košíkový náhubok pre Stavača - ukážka rovných oblastí

6.6 Náhubok pre plemeno Cavaliér

Náhubok je možné tlačiť bez podpor pri materiáli PLA, s podporami pri materiáli Flexfill. Pri PLA hrúbka od 2,5mm do 1,6mm. U materiálu Flexfill na presnej hrúbke moc nezáleží. Menej predimenzované. Náhubok sa stáva pri PLA mierne flexibilným. Pre fixačný a košíkový typ náhubku platia podobné kritériá ako u predošlej variante, Bretaňského stavača.

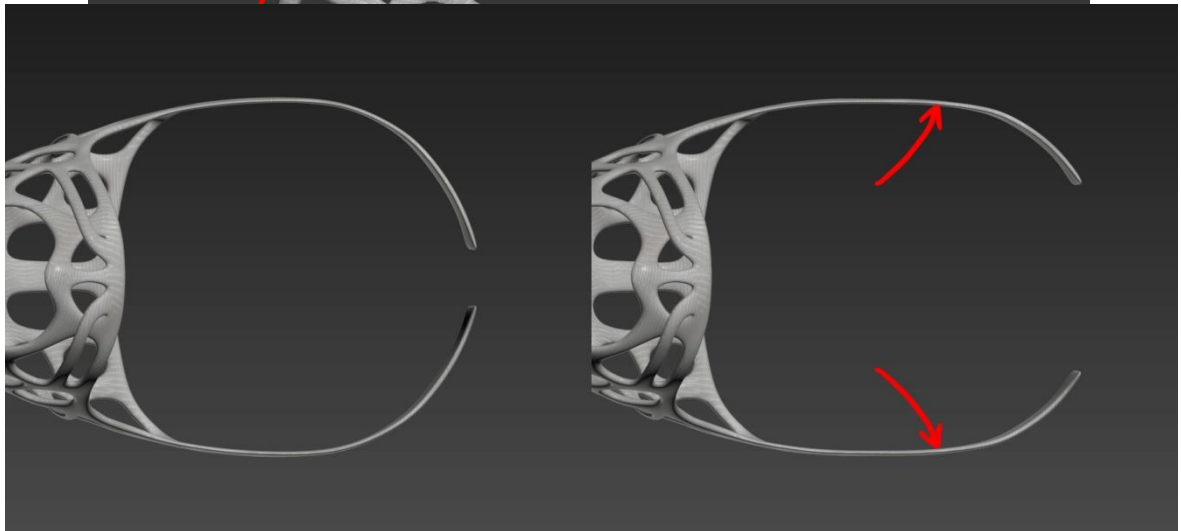


Obr. 39 - ukážka hlavy Cavaliéra

6.7 Patent náhubku pre PLA a Flexfill materiál

Obr. 40 - Košíkový a fixačný náhubok pre Cavaliéra - ukážka rovných oblastí

Aby náhubok pevne držal na psovi je potrebné vytvoriť uzamykateľný patent. Pri rôznych niekoľkých testoch som prišiel nato že pokiaľ sa náhubku pri materiály PLA nastavi určitá hrúbka steny stáva sa mierne ohybným a je možné náhubok ako keby mierne roztvoriť no pritom je veľmi pevný preto nie je potreba riešiť uzamykateľný, zacvakávací patent.

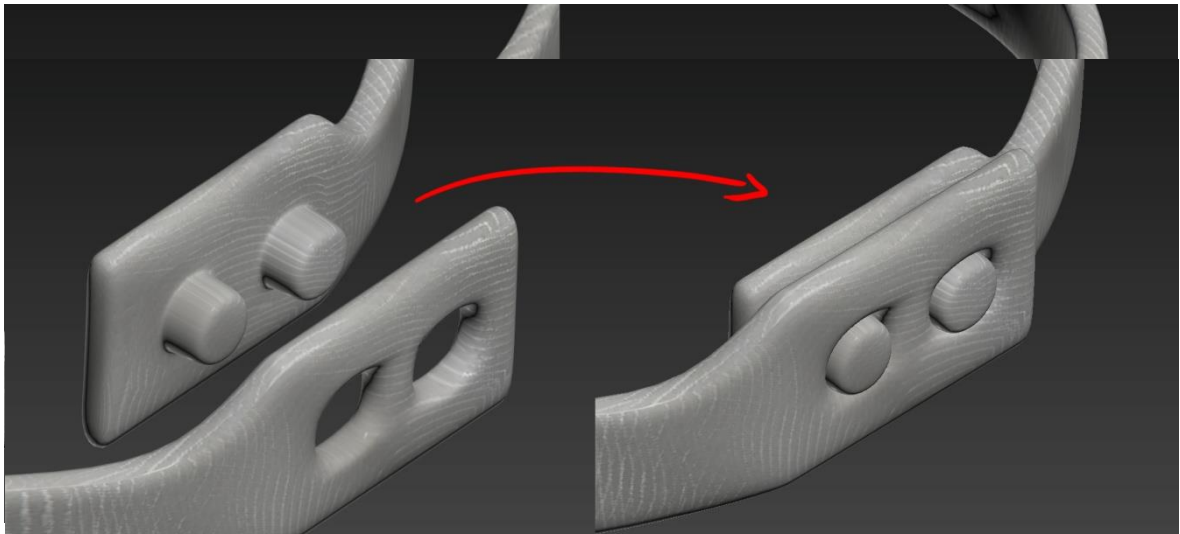


Obr. 41 - ukážka zacvakávacieho patentu pri materiálny PLA

6.7.2 FLEXFILL

Pri tomto materiály náhubku je potrebné vymyslieť uzamykací patent, pretože materiál flexfill je až príliš flexibilný nato aby sa náhubok pri väčšej odporovej sile nevyšmykol z hlavy psa. Pre predstavu prikladám technické vizualizácie jednoduchých patentov.

Uzamykací patent 01



Obr. 42 - uzamykací patent pri materiály Flexfill 01

Uzamykací patent 02

6.8 Farebné varianty

PLA



Obr. 43 - Uzamykací patent pri materiály Flexfill 02

Flexfill

Obr. 44 - ukázka farebných odtieňov PLA materiálu



Obr. 45 - ukázka farebných odtieňov Flexfill materiálu

7 VIZUALIZÁCIE

Vizualizácie boli vytvorené pomocou dvoch programov a to programu **3Dsmax** na vytvorenie tzv. polymesh objektu a programu **Photoshop** na dotváranie reálnosti obrazu.

Na finálne vizualizácie k prezentovaniu náhubku som vybral plemeno Pitbull, pretože toto plemeno obľubujem. Hlavne som chcel v mojej bakalárke znázorniť náhubky na viacerých typoch plemien, kvôli lepšej predstave, aby si človek mohol náhubok predstaviť na rôznych druhoch psov.

Varianta č. 1. náhubok fixačný, vhodný pre krátkodobé nosenie max do 30min.

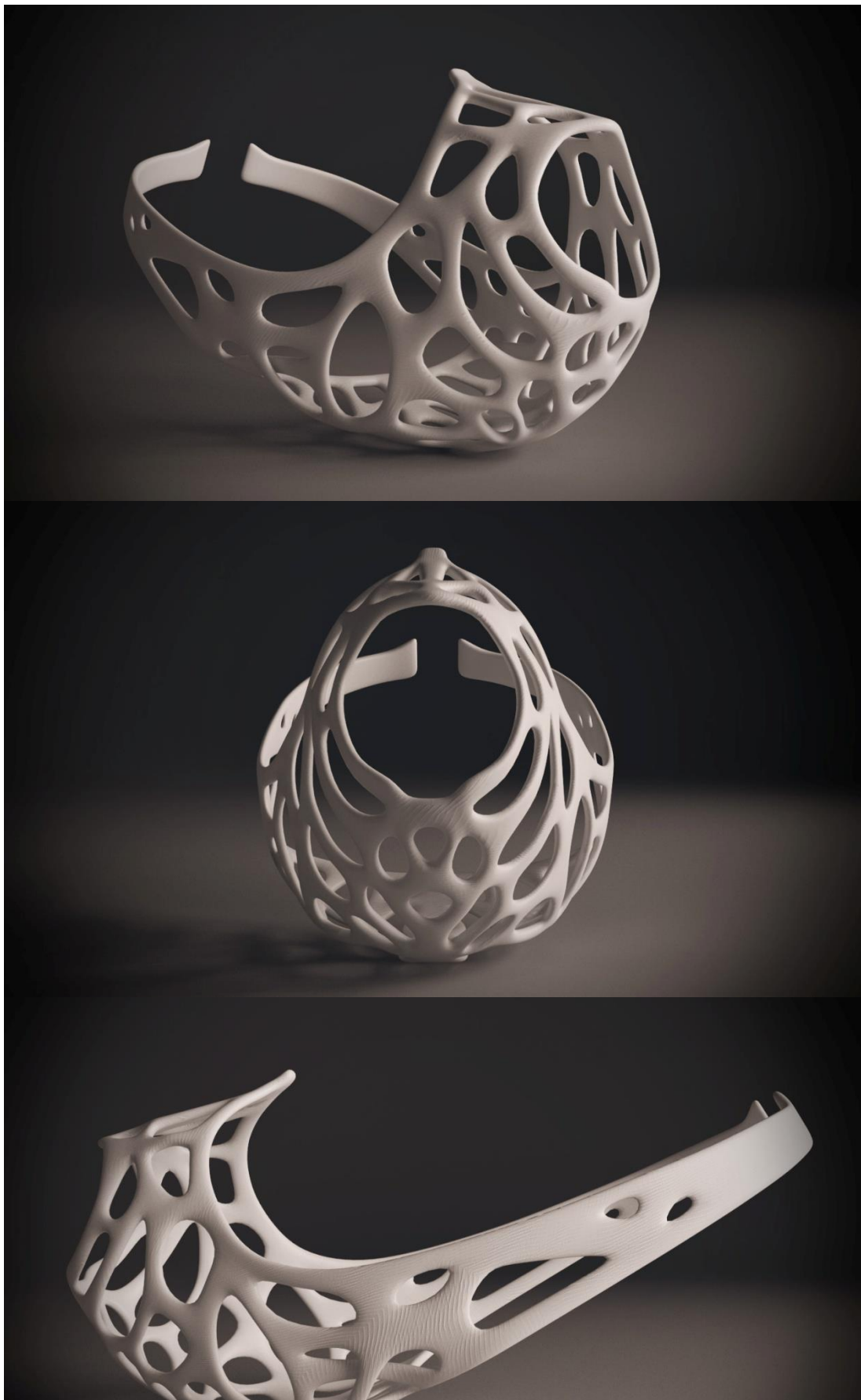


Obr. 46 - Pitbull a jeho náhubok fixačný

Varianta č.2 náhubok tzv. košíkový, vhodný pre dlhodobé nosenie.



Obr. 47 - Pitbull a jeho náhubok košíkový



Obr. 48 - pohľady košíkového typu náhubku plemena Pitbull



Obr. 49 - pohľady košíkového typu náhubku plemena Pitbull



Obr. 50 - Pitbull a jeho farebné varianty náhubkov



7.1 Vizualizácia náhubku pre plemeno Cavalier

Na prezentovanie náhubku v reálnom svete som si vybral s pomedzi menších plemien a to plemeno Cavalier. Dôvodom bolo opäť zvýšenie tvarovej rozmanitosti a ukážka náhubku na viacerých psoch. Na reálnom modeli som bol schopný overiť vyššie zdokumentované zručnosti. Vizualizácia vytvorená opäť v programe 3Dsmax, Photoshop.



Obr. 51 - Cavalier a jeho náhubok košíkový



Obr. 52 - Cavalier a jeho náhubok fixačný

8 ERGONOMICKÁ ŠTÚDIA

Ergonómia je odbor, ktorý skúma činnosti človeka, zvierat, jeho väzby s prostredím v ktorom sa ocitá. Cieľom je tieto aspekty ktoré človeka alebo zviera obkolesujú optimalizovať tak aby mu nespôsobovali prinajlepšom žiadnu väčšiu záťaž alebo mu zbytočne nevadili. V ergonómii sa používajú poznatky z rôznych ďalších odborov a to je napr. antropológia, biomechanika, fyziológia alebo psychológia. Ergonómia mení mechanický prístup na antropometrický.

Celkový náhubok je vytvorený predovšetkým s veľkým ohľadom na anatómiu a pohybovú schopnosť psa. Pri tvare sa taktiež zohľadňuje manipulácia s ľudskou rukou. Musí byť jednoducho nasaditeľný a taktiež odjímateľný, no pritom by mal na psovi držať a pes by nemal byť schopný náhubok z hlavy vlastnou pomocou zhodiť.

Jeho tvar by nemal psa v oblasti krku škrtiť, nemal by sa mu do ničoho zarezávať, spôsobiť otláčeniny alebo opary. Taktiež by nemal psovi zavádzať pri rozhl'ade. Mal by byť použitý neškodlivý materiál, ktorý by psa nemal po čase dráždiť, alebo mu spôsobovať zbytočné problémy. Tvar náhubku by mal taktiež dobre odvetrávať, aby sa pes pod jeho nosením zbytočne nepotil a mohol pomocou svojich úst a jazyka ochladzovať svoje telo.

Na časť psieho čumáku by sa mali tiež prihliadať, táto oblasť je veľmi citlivá, preto som na náhubku v tejto časti spravil pre psa priestor aby sa pes mohol pohodlne venovať svojej činnosti očuchávania. Čumák je tiež podstatnou súčasťou pri ochladzovaní. Pes si nos často olizuje a tým si ho ochladzuje, hlavne v horúcom počasí. Takže pokiaľ je mu táto činnosť tvarom náhubku znemožnená, musí byť čumák aspoň voľný a prístupný okoliu, aby si ho mohol ochladzovať očuchávaním mokrej trávy alebo vlhkej zeme.



● Znázornenie častí tela tváre psa, do ktorých by nemali zasahovať objekty.

Obr. 53 - znázornenie citlivých zón psa na hlave

9 TECHNICKÁ DOKUMENTÁCIA

9.1 Technická dokumentácia náhubku plemena Cavalier

Technológia:

3D tlač MDF (Fused Deposition Modeling)

Použitý materiál:

PLA, FLEXFILL

Výrobca:

Fillamentum

Návrh:

programu 3Dsmax

Hmotnosť:

od 250 do 400g

Rozmery:

Čo sa týka presných rozmerov, stáva sa v tomto prípade celkom zložitou záležitosťou. Dôvodom je rôznorodosť psích plemien ich tvarových variácií atd. Podstate žiaden pes nie je rovnaký, takže rozmery sa v tomto prípade dajú určiť len veľmi skreslene. U každého psa sa rozmery líšia.

Základnými rozmermi sú výška, šírka a dĺžka. V tomto prípade sa jedná o základné rozmery psej hlavy, tlamy a designového náhubku. Tieto rozmery sú len orientačné.

Rozmery psej hlavy: Dĺžka hlavy: 15,5 cm, Šírka tlamy: 7,5cm, Výška tlamy: 8 cm

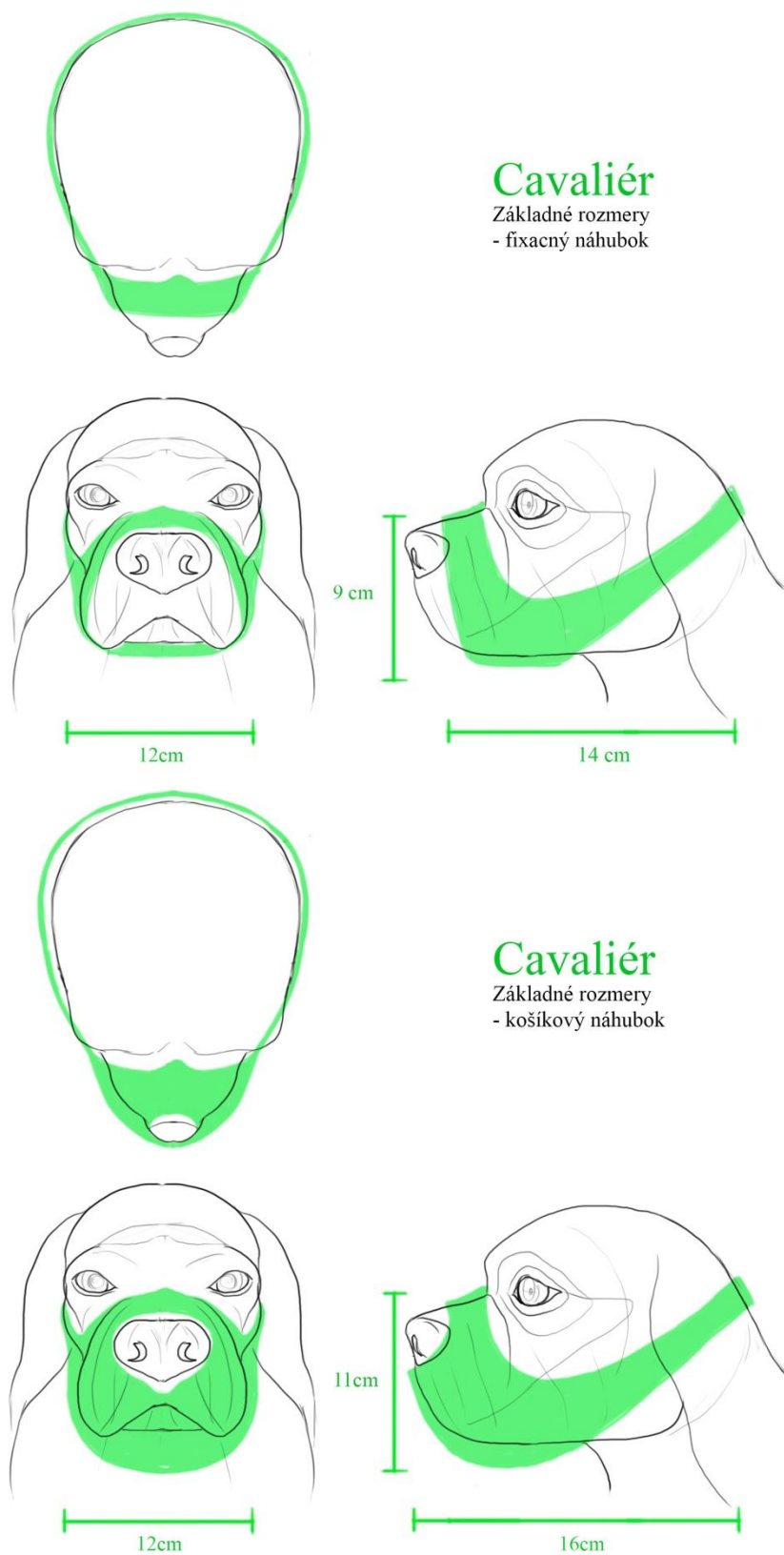
Rozmery náhubku fixačného: Dĺžka: 14 cm, Šírka: 12cm, Výška: 9 cm

Rozmery náhubku košíkového: Dĺžka: 16 cm, Šírka: 12 cm, Výška: 11 cm

Cena projektu:

Tento design sa radí do kategórie luxusnejších výrobkov, ktoré si nemôže dovoliť každý. Dôvodom je zatiaľ stále vysoká cena 3D tlače na trhu pri väčších objektoch a špecifický inovatívny design. Odhad ceny pri spôsobe spracovania, potrebe realizácie skenu hlavy psa odhadujem na 8 000 až 13.000 Kč podľa veľkosti a zložitosti.

Cena taktiež vychádza z porovnania ceny na trhu, kde sa ponúka rôznorodý sortiment 3D výrobkov umožnených na predaj



Obr. 54 - základné rozmery náhubkov

10 SPRIEVODNÁ SPRÁVA

Táto časť zhrňuje celkový proces mojej práce od samotného začiatku a po samotný koniec.

Predstavenie projektu

Na začiatku bol zadaný neformálne zadanie a to vytvoriť nejaký prezentovateľný 3D objekt na 3D tlač. Mojou úlohou bolo teda vytvoriť niečo čo zaujme a pri najlepšom bude odlišné od doposiaľ vytvorených objektov na trhu.

Prvotné skice, stanovenie vizuálnej koncepcie

Hneď po ujasnení projektu som sa mohol pustiť do analýzy 3D tlače na trhu a prvotných kresebných variant 3D náhubku pre psy.

Jednanie so zadávateľom

V priebehu celého projektu som konzultoval môj designerský proces, vyvíjal varianty, ktoré sme následne hodnotili a postupne zdokonaľovali. V tomto procese sa riešili hlavne konštrukčné a tvarové parametre, ktoré bolo treba dodržať aby bolo schopné dosiahnuť čo najkvalitnejšieho výtlačku.

Vizualizácie modelu

V tejto etape som sa snažil čo najpresnejšie napodobiť reálnu podobu náhubku v modelovom softvéri 3Dmax. Tento virtuálny model náhubku som následne pridal do reálnej fotografie psa a vytvoril fotomontáž pre lepšiu predstavu.

Zhotovenie priebežného fyzického modelu.

Behom tvorby vzniklo niekoľko reálnych variant, ktoré zväčša skončili nepodarené. Vďaka reálnym modelom som si mohol vyskúšať na vlastnej koži vlastnosti materiálov a následne modely upravovať do finálneho použiteľného tvaru. Výsledný, podarený prototyp náhubku bol odprezentovaný pri mojej obhajobe na reálnom psovi plemena Cavalier.

Záverečná prezentácia

Po všetkých etapách nasledovala záverečná prezentácia navrhovaného riešenia.

ZÁVER

Zmyslom mojej bakalárskej práce bolo vytvoriť zaujímavý inovatívny náhubok pre psov. Zameriaval som sa hlavne na správnu funkciu, ktorá je jedna ruka s vizuálnou formou náhubku. Výsledkom je náhubok, ktorý je vyrobený iba z jedného kusu a materiálu. Je pevný a je ho možné využívať na každodenné nosenie. Predovšetkým som chcel vytvoriť design, ktorý sa bude líšiť od ostatných. Design, ktorý bude psovi príjemným spoločníkom.

I tak banálna vec ako náhubok do môjho života priniesla mnoho nových skúseností v oblasti designu, ergonómie a 3D tlače. Pomohlo mi to bližšie pochopiť ako technológia funguje, jej výhody a nevýhody.

Taktiež som mal možnosť spoznať nových ľudí, od ktorých som mal možnosť sa mnoho vecí priučiť, čoho si nesmierne vážim. Tento projekt by sa dal zaradiť medzi moje najobľúbenejšie a najzaujímavejšie na akých som kedy pracoval.

Verím, že postupným vylepšovaním technológií si bude možné takýto náhubok kúpiť bežne za prijateľnú cenu a stane sa obľúbenou variantou.

Na záver by som chcel poďakovať fakulte FMK, že mi dala možnosť študovať na pôde tejto školy. nesmierne si cením ochotného prístupu učiteľov a možnosti seberealizácie pod vedením MgA. Martina Surmana ArtD.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

- [1] Dog Muzzles and City Dogs, 1900. The Pet Historian. [online]. 08.11.2006.[cit.2016-04-04].Dostupné z: <https://thepethistorian.com/2015/0/20/dog-muzzles-and-city-dogs-1900/>
- [2] Náhubky pro psy. ZVĚROKRUH Plníme sny vašich zvířátek. [online]. 01.01.2014 [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.zverokruh-shop.cz/pes/nahubky-pro-psy>
- [3] Náhubky. MŮJ PES Vše o psech. [online]. 13.12.2007 [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://www.muj-pes.cz/pomucky/nahubky-188.html>
- [4] Základy anatomie psa [online].[cit. 2015-4-23]. Dostupné z:<<http://www.cz-pes.cz/literatura-veterina-anatomie.php>>
- [5] Anatomie a fyziologie psa [online].[cit. 2015-4-23]. Dostupné z: <<http://retriver.cz/zdravi/anatomie.htm>>
- [6] Náhubok pre psov Reedog design \”Smile\”. Elektrické obojky pre psov. [online]. 01.052014 [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <https://www.elektricke-obojky.sk/nahubky-pre-psov/nahubok-pre-psov-design-smile>
- [7] Historie 3D tisku. 3D wiser world of 3D printing. [online]. [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: <http://www.3dwiser.com/o-3d-tisku/>
- [8] Základy 3D tisku. Jozef Průša. [online]. [cit. 2016-04-17]. Dostupné z: <http://www.prusa3d.cz/wp-content/uploads/zaklady-3d-tisku.pdf>
- [9] 3D tisk. O3D. [online]. 01.02.2014 [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: <http://www.o3d.cz/3d-tisk/3d-tisk/>
- [10] 3D tisk v medicíně: Dnešní realita a budoucnost. Science World. [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: <http://www.scienceworld.cz/aktuality/3d-tisk-v%C2%A0medicine-dnesni-realita-a-budoucnost/>
- [11] Vysoké učení technické v Brně, Rapid Prototyping a Reverse Engineering, Ing. Miroslav Drápela [online]. [cit. 2014-12-07]. Dostupné z: http://old.uk.fme.vutbr.cz/kestazeni/ZRI/RP_06_1.pdf
- [12] Home. 3D printer and 3D printing news. [online]. [cit. 2016-04-17]. Dostupné z: <http://www.3ders.org/>

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOU A SKRATIEK

3D	Trojrozmerný priestor.
.STL	Programový file formát 3D tlače.
tzv.	Takzvaný.
Zoo	Zoologická záhrada.
R.P.	Rapid Prototyping.
MIT	Massachusetts Institute of Technology.
UV	Ultrafialové žiarenie.
ISS	Medzinárodná vesmírna stanica.
NASA	Národný úrad pre letectvo a vesmír.
ABS	Akrylonitrilbutadienstyren - termoplastický materiál o hustote 1 045 kg/m ³ .
CNC	Computer Numeric Control - počítačom riadený obrábací stroj.
CAD	2D a 3D počítačové projektovanie.
SLS	Fused Deposition Modeling - Nanášanie roztaveného plastu, kovového drôtu vo vrstvách.
SLA	Stereolithografia - Vytváranie objektov pomocou postupného tvrdnutia fotopolyméry vďaka pôsobeniu laserových lúčov.
EBM	Electron beam melting - výstavba modelov pomocou tavenia kovového prášku
LOM	Laminated Object Manufacturing - Zlepovanie vrstiev lepiaceho papiera, plastu, alebo kovovej fólie na seba a následné tvarovanie nožom alebo laserom

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1 - História náhubku	11
Obr. 2 - Typy náhubkov od J.C.Deckera	12
Obr. 3 - Kovový drôtený náhubok	13
Obr. 4 - Kožený remienkový náhubok.....	13
Obr. 5 - Kožený plný náhubok.....	14
Obr. 6 - Nylonový náhubok z popruhov	14
Obr. 7 - Nylonový fixačný náhubok	15
Obr. 8 - náhubok Smile.....	16
Obr. 9 - náhubok Reedog.....	16
Obr. 10 - náhubok Quackmuzzle	16
Obr. 11 - rôzne typy náhubkov na trhu	19
Obr. 12 - SLA: Stereolithography.....	23
Obr. 13 - - SLS: Selective Laser Sintering	23
Obr. 14 - FDM: Fused Deposition Modeling	24
Obr. 15 - LOM: Laminated Object Manufacturing	25
Obr. 16 - Organická 3D tlač ľudských častí tela.....	27
Obr. 17 - stereolitografický počítač z 20. stor.	29
Obr. 18 - snímok Charlesa Hulla	30
Obr. 19 - prvý prototyp automobilu tlačeného 3D technológiou.....	32
Obr. 20 - prvé vytlačené bikini pomocou 3D tlače.....	32
Obr. 21 - čelust vytlačená pomocou 3D tlače.....	33
Obr. 22 - prevratná echnológia 3D tlače CLIP	34
Obr. 23 - protetické náhrady pomocou SLS technológie.....	35
Obr. 24 - Tlačené kreslo pre postihnutých.....	35
Obr. 25 - Tlačené drony technológiou ABS a PLA	36
Obr. 26 - Výtlačok obrovského dorna Duster.....	36
Obr. 27 - 3D tlačené vtáky.....	37
Obr. 28 - 3D tlač bicykla bamboo.....	37
Obr. 29 - Bionická robotická ruka vytlačená technológiou 3D tlače.....	38
Obr. 30 - Neurónové siete.....	41
Obr. 31 - typy štruktúr návrhov objektov 3D tlači	41
Obr. 32 - prvotné skice	42

Obr. 33 - systém 3D skenovania	43
Obr. 34 - ukážka procesu pri skenovaní	43
Obr. 35 - ukážka hlavy Bretaňského Stavača	45
Obr. 36 - Fixačný náhubok pre Stavača, ukážka rovných oblastí -varianta pred	46
Obr. 37 - Fixačný náhubok pre Stavača - ukážka rovných oblastí - varianta po	46
Obr. 38 - Košíkový náhubok pre Stavača - ukážka rovných oblastí.....	47
Obr. 39 - ukážka hlavy Cavaliera	47
Obr. 40 - Košíkový a fixačný náhubok pre Cavaliéra - ukážka rovných oblastí.....	48
Obr. 41 - ukážka zacvakávacieho patentu pri materiálny PLA	48
Obr. 42 - uzamykací patent pri materiály Flexfill 01	49
Obr. 43 - Uzamykací patent pri materiály Flexfill 02.....	49
Obr. 44 - ukážka farebných odtieňov PLA materiálu.....	50
Obr. 45 - ukážka farebných odtieňov Flexfill materiálu.....	50
Obr. 46 - Pitbull a jeho náhubok fixačný.....	51
Obr. 47 - Pitbull a jeho náhubok košíkový	51
Obr. 48 - pohľady košíkového typu náhubku plemena Pitbull.....	52
Obr. 49 - pohľady košíkového typu náhubku plemena Pitbull.....	53
Obr. 50 - Pitbull a jeho farebné varianty náhubkov.....	54
Obr. 51 - Cavalier a jeho náhubok košíkový	55
Obr. 52 - Cavalier a jeho náhubok fixačný	56

ZOZNAM PRÍLOH

CD-ROM