

**České vysoké učení technické v Praze**

**Fakulta strojní**

**Ústav Řízení a ekonomiky podniku**

Návrh obchodního plánu podniku produkujícího relaxační pomůcky

**Diplomová práce**

**Autor:** Bc. Petr Teplý

**Studijní obor:** Řízení a ekonomika podniku

**Vedoucí práce:** Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.

Praha 2019

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Teplý** Jméno: **Petr** Osobní číslo: **422010**  
Fakulta/ústav: **Fakulta strojní**  
Zadávací katedra/ústav: **Ústav řízení a ekonomiky podniku**  
Studijní program: **Strojní inženýrství**  
Studijní obor: **Řízení a ekonomika podniku**

## II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

**Návrh obchodního plánu podniku produkujícího relaxační pomůcky**

Název diplomové práce anglicky:

**Business plan proposal of an enterprise producing relaxing gadgets**

Pokyny pro vypracování:

Úvod - cíl a úkoly práce

Teoretická část - ochrana duševního vlastnictví v ČR a ve světě, struktura a náplň business plánu

Praktická část - popis produktu, jeho vývoje, procesu výroby, analýza trhu, marketingová strategie, finanční plán, návrh

ochrany duševního vlastnictví

Závěr

Seznam doporučené literatury:

ČADA, Karel. Chránit / nechránit, to je otázka: výsledky výzkumu a vývoje, jejich ochrana a komercializace. Píseň: Alevia, 2014. ISBN 978-80-905-5380-4.

SCHENCK, Barbara F. Business plans kit for dummies, 5th edition. 5th edition. Indianapolis, IN: John Wiley and Sons., 2016. ISBN 978-1119245490.

KOLÁŘOVÁ, Monika. Velká kniha pro podnikání. 2., aktualiz. vyd. Olomouc: Rubico, 2013. Podnikání. ISBN 978-80-7346-157-7.

SVATOS, Miroslav. Zahraniční obchod: teorie a praxe. Praha: Grada, 2009. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2708-0.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

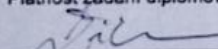
**Ing. Miroslav Žilka, Ph.D., ústav řízení a ekonomiky podniku FS**

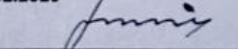
Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

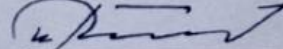
Datum zadání diplomové práce: **28.03.2019**

Termín odevzdání diplomové práce: **26.07.2019**

Platnost zadání diplomové práce: **28.02.2020**

  
Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) práce


  
prof. Ing. František Freiberg, CSc.  
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

  
prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomant bere na vědomí, že je povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

**30.4.2019**  
Datum převzetí zadání

  
Podpis studenta

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v příloženém seznamu. Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 26. 7. 2019

.....

Petr Teplý

## **Poděkování**

Chtěl bych touto cestou poděkovat panu Ing. Miroslavovi Žilkovi, Ph.D., vedoucímu mé diplomové práce, za konzultace a odbornou pomoc při zpracování této práce. Dále pak mé rodině a přítelkyni, bez jejichž všestranné a neutuchající podpory bych tuto práci těžko sepsal. Nakonec bych chtěl poděkovat společnosti Prusa Research, díky jejíž produktům jsem proniknul do světa 3D tisku.

## **Anotační list**

Jméno autora: Petr TEPLÝ

Název DP: Návrh obchodního plánu podniku produkujícího relaxační pomůcky

Anglický název: Business plan proposal of an enterprise producing relaxing gadgets

Rok: 2019

Studijní program: N2301 Strojní inženýrství

Studijní obor: 2305T003 Řízení a ekonomika podniku

Ústav: Ústav řízení a ekonomiky podniku

Vedoucí DP: Ing. Miroslav Žilka, Ph.D.

### **Bibliografické údaje**

Počet stran: 86

Počet obrázků: 28

Počet tabulek: 18

Počet příloh: 4

**Klíčová slova:** 3D tisk, business plán, startup, ochrana duševního vlastnictví

**Keywords:** 3D print, business plan, intellectual property protection

### **Anotace**

Teoretická část obsahuje popis forem ochrany duševního vlastnictví relevantních pro průmyslovou výrobu, tedy patent, užitný a průmyslový vzor a ochrannou známku. Dále popisuje obsah business plánu, tedy marketingovou analýzu, finanční plán, analýzu rizik a strategii podniku

Praktická část začíná popisem produktu, jeho historickým vývojem, výrobou a kalkulací nákladů. Následuje marketingová analýza obsahující: PESTLE analýzu, analýzu trhu, analýzu konkurence, analýzu zákazníka, SWOT analýzu a marketingový mix. V rámci finančního plánu je představeno několik variant budoucího vývoje. Business plán končí nástinem strategie podniku. Poslední kapitola je návrh ochrany duševního vlastnictví.

### **Annotation**

Theoretical section involves description of a selected forms of intellectual property, relevant to industrial production. Furthermore, there is a description of business plan and its parts: marketing analysis, financial plan, risk analysis and enterprise strategy

Practical section starts with description of the product, its development, production and cost calculation. Next part is the marketing analysis involving PESTLE analysis, market analysis, competition analysis and customer analysis. Financial plan describes various ways of future development. Business plan ends with outline of enterprise strategy. Last chapter presents a proposal of intellectual property protection.

# Obsah

Úvod.....	8
1 Teoretická část .....	9
1.1 Ochrana duševního vlastnictví .....	9
1.1.1 Uvedení do tématu ochrany duševního vlastnictví .....	9
1.1.2 Patentová ochrana .....	10
1.1.3 Užité vzory .....	14
1.1.4 Průmyslový vzor .....	15
1.1.5 Ochranná známka.....	17
1.2 Struktura a náplň business plánu.....	18
1.2.1 Charakteristika produktu .....	18
1.2.2 Marketingová analýza .....	18
1.2.3 Finanční plán.....	22
1.2.4 Analýza rizik .....	22
1.2.5 Nástin strategie projektu .....	23
2 Praktická část .....	25
2.1 Popis produktu .....	25
2.1.1 Popis používání .....	25
2.1.2 Možnosti konstrukce .....	26
2.1.3 Postup vývoje.....	27
2.2 Výroba.....	38
2.2.1 Princip FDM.....	38
2.2.2 Datové vstupy a možnosti 3D tisku.....	39
2.2.3 PrusaSlicer Software .....	40
2.2.4 Struktura 3D výtisku .....	42
2.3 Náklady na výrobu .....	45
2.3.1 Materiál .....	45
2.3.2 Energie .....	47
2.3.3 Strojní práce .....	47
2.3.4 Údržba .....	47
2.3.5 Lidská práce .....	48
2.3.6 Montáž .....	48
2.3.7 Shrnutí nákladů .....	49
2.4 Marketingová analýza .....	50

2.4.1	PESTLE Analýza .....	50
2.4.2	Analýza trhu .....	55
2.4.3	Analýza konkurence .....	58
2.4.4	Analýza zákazníka .....	63
2.4.5	Marketingový mix .....	67
2.4.6	SWOT analýza .....	69
2.5	Finanční plán .....	70
2.5.1	Výsledovka .....	70
2.5.2	Rozvaha .....	70
2.5.3	Cash Flow .....	71
2.5.4	Pesimistická varianta .....	71
2.5.5	Realistická varianta .....	73
2.5.6	Optimistický model .....	75
2.5.7	Shrnutí finančního plánu .....	76
2.6	Analýza rizik .....	77
2.6.1	Matice rizik .....	78
2.7	Nástin strategie firmy .....	79
2.8	Návrh ochrany duševního vlastnictví .....	80
	Závěr .....	82
	Bibliografie .....	83
	Seznam obrázků .....	85
	Seznam tabulek .....	86
	Seznam příloh .....	86

# Úvod

V dnešním světě je díky vysoce produktivním výrobním technologiím značně nasycený trh, zároveň se ale boří všemožné bariéry v podnikání. Komunikační a již i jazykové bariéry se minimalizují díky elektronické komunikaci a překládacím softwarům, sociální sítě umožňují se spojit s velmi specifickými osobami. Dynamika na světovém trhu způsobuje, že stále vznikají nové výrazně úspěšné společnosti a dříve neotřesitelné podnikatelské entity se často hrouťí, pokud se rychle nepřizpůsobí globalizovanému trhu.

Konkrétně v oblasti 3D tisku došlo během posledních 10 let k výraznému posunu. Pořizovací ceny těchto zařízení se drasticky snížili, zároveň ale kvalitativně tyto stroje šli výrazně nahoru.

Tato změna způsobila, že v rámci relativně nízkých nákladů může jedna osoba vyrábět poměrně velké množství výrobků, aniž by to vyžadovalo velké nároky na lidskou sílu či technické zázemí. Hlavním faktorem, který umožňuje úspěšnou výrobu, je symbióza konstrukčních, ekonomických a uměleckých prvků. Zároveň ale v dnešním světě nelze počítat s tím, že úspěch jednoho produktu nezaujme konkurenci, je tedy nutné hledat možnosti, jak se kopírování bránit.

Tím se na pole pozornosti dostává produkt Relax Gears, který je hlavním předmětem této práce. Tento relativně malý produkt má široké možnosti uplatnění, zároveň se dá s poměrně levně vyrábět i s vysokou přidanou hodnotou.

Cílem této práce je popsat business plán podniku tento produkt vyrábějící. Tím by se mělo dosáhnout komplexního plánu pro reálný podnikatelský projekt, jehož uvedení na trh je v horizontu několika měsíců.

V rámci teoretické části mé práce se budu věnovat problematice Ochrany duševního vlastnictví, které je nedílným předpokladem případného tržního úspěchu, a obecným popisem business plánu. Business plán je v této práci uzpůsoben potřebám vznikajícího start-up podniku.

V Praktické části se pak budu věnovat popisu samotného produktu, uvedu tím čtenáře do této problematiky, naznačím jednotlivé aspekty produktu a zakončím tuto část nákladovou kalkulací na výrobu jednoho produktu. Následovat bude rozsáhlá marketingová analýza, finanční plán, analýza rizik a celou tuto část shrnuje nástin strategie firmy. Na konci práce se pak nachází návrh ochrany duševního vlastnictví, bez kterého by bylo bláhové začít podnikat.



# 1 Teoretická část

## 1.1 Ochrana duševního vlastnictví

### 1.1.1 Uvedení do tématu ochrany duševního vlastnictví

Institut ochrany duševního vlastnictví představuje důležitou součást soukromého práva. Jeho základním účelem je ochrana prostředků nehmotného charakteru společnosti nebo jedince a v dnešní době je toto téma stále důležitější. V rámci této kapitoly budu vycházet především z informací uvedených v knize Chránit / nechránit: to je otázka [1]

„Ochrana duševního vlastnictví je především nástroj ekonomické strategie“ [1].

Tento citát dobře vystihuje podstatu tohoto institutu, protože i když každý stát má přirozený zájem podporovat a chránit objevy a vynálezy, existují značné finanční náklady spojené s touto ochranou. K ilustraci těchto nákladů přikládám graf (Obrázek 1) popisující Sazební ceny výše udržovacích poplatků pro udržení patentu v platnosti pro ČR dle Zákona č.173/2002 Sb.

Obrázek 1: Náklady spojené s udržením platnosti patentu



K finančním nákladům se také musí připočítat značná administrativa. Spolu tedy tvoří značnou zátěž, která nutí původce dobře zvažovat ekonomickou návratnost této ochrany. Zabývat se právní ochranou bychom se tedy měli u těch vsutku nejslibnějších poznatků. Jak ale Čada uvádí: „...řada výzkumů prokázala, že mimořádně hodnotnými vynálezy je pouze 3 % - 5 % patentů“.

[1]

Uvedl bych ještě, že stoupající tendence udržovacích poplatků za patentovou ochranu je motivována především snahou nezadusit inovace a omezit monopoly. Extrémním příkladem na toto téma můžu uvést známého technika Jamese Watta, jehož přínos pro průmyslové revoluci je nezpochybnitelný. Méně známým aspektem jeho působení ale je, že díky značně obecnému patentu na parní stroj bylo zabráněno v Anglii skoro 31 let komukoliv jinému se touto technologií zabývat [2].

Následně popíši základní a pro produkt Relax Gears nejrelevantnější způsoby ochrany duševního vlastnictví.

### **1.1.2 Patentová ochrana**

Patent chrání výsledky technické tvůrčí činnosti, tedy vynálezy. Vynález není legálně v českém právním systému zakotven, patentový zákon ale uvádí podmínky, které musí vynález splňovat.

Tyto kritéria patentovatelnosti jsou:

- vynález je nový,
- je výsledkem vynálezecké činnosti,
- vynález je průmyslově využitelný.

Tyto podmínky si jsou rovné a splněny musí být všechny. Existují ale výluky z důvodu ochrany pořádku a morálky – nelze tedy patentovat diagnostické či léčebné metody, rostliny, zvířata.

Patent platí až 20 let od podání přihlášky a bez souhlasu majitele nelze chráněný vynález využívat bez licenční smlouvy. Patent může změnit majitele (prodáním).

#### **1.1.2.1 Patentové řízení**

V této pasáži bych krátce popsal proces vedoucí k udělení patentu.

Původce si na Úřadu průmyslového vlastnictví (ÚPV) podá patentovou přihlášku v rámci formuláře poskytnutého touto institucí. K žádosti se přikládá popis a případně výkresy vynálezu a tzv. patentové nároky, které přesně daný předmět vymezuje.

Do 36 měsíců musí následovat ze strany přihlašovatele žádost o úplný průzkum patentovatelnosti. Pokud tato procedura shledá, že vynález splňuje podmínky patentovatelnosti ÚPV uděluje patent, jehož platnost se prodlužuje poplatky viz Obrázek 1.

### 1.1.2.2 Co chránit nelze v rámci patentové ochrany

- Objevy, vědecké teorie a matematické metody
  - Chránit lze technické řešení, tedy vynález. Objev je ale „pouze“ poznání objektivně existujícího jevu bez technického účinku.
  - Vědecké teorie se pak považují za zobecněné formy objevů.
  - Matematické metody jsou abstraktní, tedy irelevantní pro ochranu. Lze ale chránit zařízení či postupy založené na těchto metodách.
- Estetické výtvary a vnější vzhled výrobků
  - Chránit nelze něco, co nemá technický účel.
  - Pro ochranu vzhledu existuje samostatný institut ochrany duševního vlastnictví, kterým je průmyslový vzor.
- Plány, hraní her a obchodní činnosti
  - Řešení těchto záležitostí jsou sice výsledkem tvůrčí práce, postrádají ale technický aspekt
- Počítačové programy a databáze
  - Problematika ochrany softwaru je velice různorodá a složitá.
  - Komplikace v této oblasti způsobuje různorodost definicí a rychlý vývoj.
  - PC program lze chránit například v rámci autorskoprávní ochrany.
  - Považuje se tedy za literární dílo.
  - Myšlenky a principy obsažené v programu již ale předmětem ochrany nejsou.
- Způsoby chirurgického nebo terapeutického ošetřování.
  - Z politicko-morálních důvodů nelze zmíněné metody používané na lidském nebo zvířecím těle chránit patentem, aby nevznikaly medicínské monopoly.
- Diagnostické metody
  - Vyloučeny jsou z podobných důvodů i diagnostické metody.
- Nové odrůdy rostlin a plemena zvířat.

### 1.1.2.3 Patentová ochrana v zahraničí

V této pasáži se budu věnovat možnostem přihlášení vynálezu v zahraničí. Vycházím z informací uvedených na webových stránkách Úřadu průmyslového vlastnictví [3].

Existují 3 základní způsoby, jak dosáhnout ochrany duševního vlastnictví v zahraničí.

- Národní cesta
  - Přihlašovatel si v každé cizí zemi podá přihlášku na patentovou ochranu individuálně.
  - K tomuto kroku je běžně nutné mít v dané zemi zástupce, který zajistí komunikaci s úřadem, podání přihlášky v úředním jazyce apod.
  - Každý stát má jinou legislativní úpravu co se týče ochrany práv duševního vlastnictví, takže není příliš prostoru pro zobecnění tohoto postupu.
- Evropský patent
  - Patentová ochrana je možná skrze *European Patent Organization (EPO)*.
  - EPO má celkem 38 členů a zahrnuje Island, Spojené království, Turecko, Maltu, Kypr a celou kontinentální Evropu kromě Andorry, Kosova, Moldávie, Ukrajiny, Vatikánu, Běloruska a Ruské federace.
  - Přihlášku lze podat v Mnichově, Haagu, Berlíně nebo národního úřadu průmyslového vlastnictví, pokud je to v souladu s právem daného státu (v ČR lze).
  - Přihlášku může podat každá fyzická nebo právnická osoba bez ohledu na občanství či sídlo.
  - Přihlašovatelé nemající bydliště / sídlo ve smluvním státě EPO musí být zastoupeni v rámci řízení zástupcem ze seznamu spravovaného touto organizací.
  - Přihláška lze podat v:
    - angličtině,
    - francouzštině,
    - němčině,
    - jiném jazyce, ale do 2 měsíců se musí přeložit do oficiálních jazyků (obyvatelé smluvních států, kde není AJ/FR/DE úředním jazykem, ale mají v řízení finanční zvýhodnění).
- Mezinárodní patent
  - Patent lze také podat v rámci Smlouvy o patentové spolupráci.
  - V rámci jedné přihlášky tak lze získat ochranu ve skoro 150 zemích světa.
  - Jazykové podmínky přihlášky jsou stejné jako v případě Evropského patentu, lhůta na překlad do AJ/FR/DE je ale pouze měsíc a není zde finanční zvýhodnění.

#### 1.1.2.4 Mezinárodní patentové třídění

V této části mojí práce stručně popíši způsob třídění patentů. Vycházím zde z návodu k mezinárodnímu patentovému třídění (MPT), vydaného ÚPV za rok 2019 [4]

Shrnujícím údajem, který jednoznačně patent zařazuje do náležitých kategorií, je tzv. úplný třídící znak. Ten může vypadat například takto „H01S 3/14 Lasery vyznačující se materiálem použitým jako aktivní prostředí“.

Tento znak se skládá z 5 úrovní:

- H – sekce,
- 01 – třída,
- S – podtřída,
- 3 – Skupina,
- 14 – podskupina.

Pro ilustraci uvedu názvy jednotlivých sekcí v Tabulce 1.

Tabulka 1: Sekce mezinárodního třídění patentů

A	Lidské potřeby
B	Průmyslové techniky; doprava
C	Chemie; Hutnictví
D	Textil; Papír
E	Stavebnictví
F	Mechanika; Osvětlování; Topení; Zbraně; Práce s trhavinami
G	Fyzika
H	Elektrotechnika

### **1.1.3 Užitné vzory**

Ochrana užitným vzorem je značně podobná patentu. Představuje v porovnání s ním nižší úroveň inovace a umožňuje podstatně rychlejší ochranu technického řešení, které je finančně méně nákladné.

Ochrana užitným vzorem opět vylučuje technická řešení, která jsou v rozporu se zásadami lidskosti, veřejné morálky apod. Užitným vzorem dále nelze chránit odrůdy rostlin, plemena zvířat nebo způsoby výroby nebo pracovní činnosti. Omezení ochrany výrobních nebo pracovních způsobů je však revidováno.

Užitný vzor platí po dobu 4 let od podání přihlášky s možností tuto dobu dvakrát o tři roky prodloužit, celkově tedy až 10 let.

Podmínky pro udělení ochrany užitným vzorem jsou podobné, jako v případě patentu:

- novost,
- technické řešení přesahující rámec pouhé odborné dovednosti,
- průmyslová využitelnost.

#### **1.1.3.1 Proces udělení ochrany užitným vzorem**

Hlavním rozdílem oproti patentové ochraně je tzv. registrační princip – Úřad průmyslového vlastnictví zkoumá jen základní podmínky ochrany a nedochází k porovnání předmětu ochrany se stávajícím stavem techniky.

Ochrana se tedy běžně uděluje poměrně rychleji a po právu lze tak získat i ochranu k řešením, které dokonale nesplňují první dvě základní podmínky udělení (nejsou nová nebo nepřekračují rámec odborné dovednosti). Pokud přihlašovatel uzná během procesu, že jeho vynález překračuje rámec užitného vzoru, lze za určitých podmínek změnit přihlášku na patentovou.

#### **1.1.3.2 Užitný vzor v zahraničí**

Na poli mezinárodní ochrany duševního vlastnictví užitným vzorem platí velice obdobná pravidla jako u patentů, a proto bych čtenáře odkázal na tuto část kapitoly Ochrany duševního vlastnictví.

### 1.1.4 Průmyslový vzor

Pro produkt Relax Gears je nejvhodnějším způsobem ochrany duševního vlastnictví institut průmyslového vzoru. V rámci této části mé práce vycházím z informací uvedených na stránkách ÚPV [5].

Tato ochrana se, na rozdíl patentu nebo užitého vzoru, netýká jeho technické nebo konstrukční podstaty.

Průmyslový vzor se týká vzhledu výrobku (konkrétního 2D nebo 3D předmětu), čímž se rozumí:

- znaky linií,
- obrysu,
- barev,
- tvaru,
- struktury,
- materiálu,
- zdobení.

Základní podmínky pro udělení průmyslového vzoru jsou:

- Novost
  - Pokud přede dnem podání přihlášky nebo přede dnem vzniku práva přednosti nebyl zpřístupněn veřejnosti shodný průmyslový vzor.
- Individualita
  - Celkový dojem informovaného uživatele se liší od celkového dojmu ostatních zveřejněných průmyslových vzorů.

V rámci řízení o udělení je kromě standardního přihlašovacího formuláře nejvíce důležité vyobrazení chráněného předmětu poskytující jednoznačnou představu o jeho vzhledu.

#### 1.1.4.1 Proces přihlášení, třídění, doba platnosti a mezinárodní ochrana

V rámci jedné přihlášky lze zažádat o ochranu více než jednoho průmyslového vzoru, což je finančně výhodnější než podávat přihlášky samostatně. Vzory ale musí patřit do jedné třídy mezinárodního třídění průmyslových vzorů.

### 1.1.4.2 Systém třídění průmyslových vzorů, doba platnosti a jejich ochrana v zahraničí

Třídění je pro průmyslové vzory jednodušší v porovnání s patentovým tříděním. Nazývá se tzv. Locarnské třídění a má pouze 2 úrovně – třídy (32 položek) a podtřídy (různý počet pro každou třídu). Vyjmenovat všechny třídy by bylo zbytečné, pro ilustraci jsem jich několik uvedl v Tabulce 2.

Tabulka 2: výběr ze tříd Locarnského systému třídění průmyslových vzorů

Třída 02	Oděvní výrobky a galanterie
Třída 17	Hudební nástroje
Třída 21	Hry, hračky, stany a sportovní potřeby
Třída 26	Osvětlovací zdroje, tělesa a zařízení

Platnost ochrany průmyslovým vzorem je 5 let ode dne podání přihlášky a může být 4x obnovena. Celkově tedy lze výrobek chránit po dobu 25 let.

Mezinárodní způsoby ochrany průmyslovým vzorem jsou podobné jako u patentů.

Existují tedy 3 základní způsoby, jak docílit této ochrany

- Národní cesta
  - Jednotlivé přihlášky v konkrétních zemích podle místních platných právních předpisů
- Evropský průmyslový patent
  - Lze podat přihlášku k Úřadu Evropské unie pro duševní vlastnictví, která může zahrnovat více vzorů
  - Poplatek za přihlášení 230 €, zveřejnění 120 €; za 2-10 vzor 115 €, resp. 60 €
  - Jsou 2 základní typy
    - zapsaný -5 let trvání, lepší ochrana, 4x5 let prodloužení
    - nezapsaný (bez poplatku za zveřejnění) - 3 roky trvání, lze napadnout jen úmyslné okopírování, bez možnosti prodloužení (ale do 12 měsíců lze požádat o zapsání)
- Mezinárodní průmyslový vzor – Haagský systém
  - Skrze tento systém lze skrze Světovou organizaci duševního vlastnictví jedinou přihláškou žádat o ochranu u libovolných členských stran Haagského systému
  - Tento systém zahrnuje celkem 70 členů, kterými mohou být i mezinárodní organizace (EU). Zahrnuje velké množství států i mimo EU, jako jsou Spojené státy americké, Singapur, Ruská federace, Švýcarsko a další. Chybí v něm ale významné trhy jako je Čína, Indie nebo Brazílie.



### 1.1.5 Ochranná známka

Tento způsob ochrany poskytuje přihlašovatel možnost ochránit jakékoliv přesně a jasně vyjádřitelné označení.

Způsobů označení může být více, nemusí se jednat pouze o slova, písmena nebo číslice. Chránit se dá také tvar nebo dokonce zvuk, musí být ale odlišitelné od produktů nebo služeb jiné osoby.

Platnost ochranné známky je 10 let, tu lze prodlužovat žádostí o obnovu ochranné známky do nekonečna.

Co se týče mezinárodní formy ochranných známek, lze jí zaregistrovat buď v rámci Evropské unie nebo skrze mezinárodní ochranou známku. V rámci této ochrany *skrze World Intellectual Property Organization* (WIPO) lze chránit název produktu v rámci jedné přihlášky až ve 121 zemích. Tyto země jsou signatáři Madridské dohody a zahrnují tak většinu světa a asi všechny potenciálně zajímavé trhy pro Relax Gears.

## **1.2 Struktura a náplň business plánu**

Podnikatelský plán je významný nástroj pro zabezpečení ekonomické prosperity podniku. Představuje budoucí podnikatelské úsilí a představuje způsoby, jak dosáhnout podnikatelského úspěchu.

Jeho struktura se může lišit podle cílového trhu či oboru podnikání. V této práci představím business plán, který je přizpůsobený situaci nově začínajícího podnikání v oblasti 3D tisku.

Základní součásti takového plánu jsou univerzální a v této kapitole čerpám z knihy „Podnikatelský plán a investiční rozhodování“ [6]. Tato kniha pak vychází z metodiky přípravy podnikatelských projektů, jak je zpracovává Organizace OSN pro průmyslový rozvoj.

### **1.2.1 Charakteristika produktu**

První část se věnuje předmětu podnikání, způsobu jeho výroby a vlastností, kterými chce a lze dosáhnout konkurenční výhody. Lze do této části zahrnout i cenovou kalkulaci tohoto produktu.

### **1.2.2 Marketingová analýza**

Základem moderního business plánu je marketingová analýza. V rámci této části se věnujeme vnitřnímu a vnějšímu prostředí podniku. Nabízí ucelený přehled o situaci na trhu a možnostech, kterými se nový podnik na něm může realizovat.

#### **1.2.2.1 PESTLE Analýza**

Tato část marketingové studie slouží ke strategické analýze vnějšího okolí a to z různých pohledů, jejichž první písmena dávají této analýze jméno – Politický, Ekonomický, Sociální, Technologický, Legislativní a Ekologický.

Uvádí se často na začátku marketingové analýzy, aby čtenáře uvedla na trh a poskytla mu ucelený pohled na hlavní aspekty podnikání v daném oboru a určitý nástin dalšího vývoje.

#### **1.2.2.2 Analýza trhu**

V této součásti podnikatelského plánu se věnujeme trhu, na kterém má produkt působit, a to buď na trhu celém nebo v jednotlivých segmentech.

Z různých zdrojů získáváme údaje, kterými popisuje buď trh celý, nebo jeho segmenty. Tyto údaje mohou být jak kvalitativní, tak kvantitativní. Nejhodnotnější jsou údaje o celkovém objemu trhu, jeho struktury, vazby na zahraniční obchod či pozice trhu v jeho životním cyklu.

#### **1.2.2.3 Analýza konkurence**

Konkurenční faktory značně ovlivňují úspěch produktu na volném trhu a je tedy důležité věnovat jim zvýšenou pozornost. Poskytují lepší orientaci na trhu a umožňuje lepší identifikaci silných a slabých stránek plánu.

Společnosti, které nám můžou být konkurencí, je dobré segmentovat do všeobecně rozeznatelných skupin. V rámci tohoto rozdělení je důležité charakterizovat, o jaký druh konkurence se jedná:

- Přímá
  - Mají bezprostřední vazbu na uvažovaný produkt, nebo rovnou poskytují produkt či službu substituční.
  - Představují ohrožení podnikatelského plánu, který by tedy měl popisovat konkrétní způsoby, jak si získat a udržet konkurenční výhodu.
- Nepřímá
  - Konkurent se například zabývá podobnou technologickou činností, jeho portfolio produktů / služeb je však rozdílné.
  - Zkoumá se zde, zda by nepřímý konkurent měl motivaci stát se konkurentem přímým, a jaké podmínky na trhu by k takovému kroku mohli vést.
- Potenciální
  - Konkurent, který je značně vzdálený uvažované podnikatelské činnosti, v jehož případě ale není vyloučené, že by se posunul do jedné z výše uvedených kategorií

V návaznosti na druh konkurence se určuje, jak intenzivně se má analýza zabývat konkrétním segmentem.

V každém případě se ale musí určit silné a slabé stránky, které je dobré rozebrat, a srovnat se situací zamýšleného podnikatelského záměru.

Vhodné je vybrat také jednoho konkrétního konkurenta z každého segmentu a popsat jeho aktuální stav. K tomuto účelu lze využít jak informace zveřejňované společností, tak veřejně dostupné výčetní výkazy a výroční zprávy.

#### **1.2.2.4 Analýza zákazníka**

Tyto analýzy jsou nejcennějším a nejhledanějším *know-how* každé společnosti, protože světový svobodný trh se přibližně během 80. let přetřansformoval díky moderním vysoce produktivním technologiím z principu tahu na princip tlaku. Tento jednoduchý koncept znamená, že celkové výrobní kapacity nejsou 100% vytížené, mohly by tedy běžně vyrábět větší množství produktů, než jich reálně prodávají.

Abychom náš produkt mohli úspěšně prodávat, je nutné totiž nutně dobře poznat zákazníka, jeho potřeby a tužby, v jakém množství produkt nakupuje a kdo o koupi rozhoduje. Ideální je také znát faktory jsou je geografie, úroveň vzdělání, příjem, věk, pohlaví, profese a velké množství dalších faktorů relevantních pro daný trh.

Tyto informace je ale těžké získat (zvláště u produktu, který ještě není na trhu). V rámci praktické části této práce tedy čerpám především z veřejně dostupných zdrojů informací, které účelně propojuji.

Zákazníky je opět vhodné segmentovat a popsat způsoby, kterými by danou skupinu šlo zaujmout. Rozvedení těchto způsobů je předmětem další části této práce.

### 1.2.2.5 Marketingový mix

Marketingový mix nebo také metoda „4P“ (*Product, Price, Promotion, Place*). Předmětem této metody je popsat vzájemně závislé aspekty podnikání a volení jejich optimální kombinace.

Vycházíme v rámci ní z analýzy trhu a především z analýzy zákazníků, kdy každému zákaznickému segmentu přisuzujeme vlastní konstelaci těchto znaků.

- **Product** – Výrobek a výrobní politika
  - Určuje aspekty výrobního sortimentu, jako jeho šíře či hloubka
  - Politika vývoje výrobku, tedy kdy, jak často a jakým způsobem zavádět nové produkty
  - Způsob balení, servis, záruční podmínky a další doprovodné aspekty produktu
- **Price** – Cena a cenová politika
  - Pro určení ceny je nutné zvažovat faktory jako jsou:
  - Náklady na jednici
  - Vliv velikosti výrobní série
  - Cenová politika konkurence
  - Cenová elasticita
  - Vhodné je i promítnout způsob distribuce, tedy jestli se produkt prodává přímo, nebo skrze velkoobchodní nebo maloobchodní partnery
- **Promotion** – Podpora prodeje
  - Marketingový mix by měl specifikovat, jakým způsobem podporovat prodej, tedy formy jako jsou
  - Reklama
  - Propagace
  - Vztahy se zákazníky a způsob jejich oslovení
  - PR
  - Společně s formou podpory prodeje by se tato část měla zabývat i jejími náklady
  - Tato část (především spojené náklady) je pro zatím neexistující produkt složitá přesně určit, mělo by se tedy jednat především o nástin vhodných forem a reagovat až na aktuální situaci po vstupu na trhu
- **Placement** – Distribuce
  - Tato část se především zabývá otázkou, jakým způsobem se produkt dostane až k zákazníkovi, a jaké logistické aspekty jsou s ním spojené
  - Hlavním aspektem je tedy volba distribučního kanálu (popř. kombinace více druhů), který je nejvíce vhodný pro cílový zákaznický segment a který je v souladu s ostatními znaky 4P

- Hlavní distribuční kanály jsou: přímá distribuce, velkoobchod, maloobchod

Marketingový mix tak pro každý zákaznický segment poskytuje relevantní informace o tom, jak jej oslovit. Snahou pak může být, pokusit se zvolit kombinaci zmíněných aspektů vhodnou pro více zákaznických segmentů, aby se rozšířila potenciální klientela.

#### **1.2.2.6 SWOT analýza**

Tato základní metoda integruje nejvýznamnější prvky předchozích analýz do kompaktního uspořádání. Na základě této analýzy se dají formulovat strategické kroky k zvýraznění konkurenční výhody či k vyvedení z krize [7].

Podobně jako předchozí, tak i tato metoda je akronymem jejích součástí v angličtině: *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats* (silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby)

V rámci Silných a slabých stránek analyzujeme vnitřní prostředí podniku, příležitosti a hrozby popisují prostředí vnější.

Díky „SWOTce“ tak můžeme snadno vyhodnotit konkurenční výhody, prostor k růstu ale i hrozby podnikání. Její podoba by se měla periodicky aktualizovat a slouží jako kvalitní základ pro plánování strategie podniku.

### 1.2.3 Finanční plán

Neodmyslitelnou součástí podnikatelského plánu tvoří finanční plán. V rámci něj se rozhoduje o konkrétní výši finančních zdrojů, které jsou potřeba pro rozjetí daného projektu a vyjadřuje také projektované průběžné náklady, výnosy a tedy i zisk.

Pro start-up produktu Relax Gears je účelné finanční plán založit na kalkulaci nákladů na 1 kus, ze kterého posléze vypracovat provázanou soustavu tří účetních výkazů (zvaný též jako tříbilanční systém): Výkaz zisku a ztrát, Rozvaha a Výkaz Cash Flow. Tento způsob naplnění finančního plánu je daný jediným produktem a technologickými aspekty, kdy výroba operuje za při minimálních požadavcích na lidskou práci, produkty se vyrábí přesně a náklady na výrobu jsou přímo přiřaditelné. V rámci těchto výkazů lze také dobře zakomponovat výrobní plán i investice do nových výrobních kapacit.

- **Výkaz zisku a ztrát – Výsledovka**
  - Tento výkaz shrnuje náklady a výnosy v rámci daného období, poskytuje tak dobrý přehled o těchto účtech, stejně jako přímou vazbu na zisk projektu/podniku
- **Rozvaha**
  - Účetně bilancuje stav podniku
  - Zachycuje aktiva, tedy jakým způsobem je rozdělený majetek a pasiva, tedy zdroje, kterými zdroji je majetek krytý
- **Výkaz Cash Flow**
  - Tento výkaz popisuje finanční toky ve společnosti a získává se nepřímou metodou, tedy vychází ze změn rozvahových položek

Finanční plán je tedy důležitou součástí podnikatelského plánu, v případě zavádění nového produktu na trh je spíše lepší vypracovat několik variant, které popisují různé způsoby budoucího chování na trhu.

### 1.2.4 Analýza rizik

Cílem analýzy rizik je zvýšit pravděpodobnost úspěchu podnikatelského záměru a redukování pravděpodobnosti jeho neúspěchu.

Jádrem metody je určení konkrétních faktorů, které mohou ohrozit podnik či některou jeho součást, a vyhodnocení jeho pravděpodobnosti výskytu a závažnosti. Jednotlivé faktory posléze můžeme graficky uspořádat do rizikové matice.

Celkový rozsah rizikových faktorů se musí důsledně analyzovat a připravit nebo přijmout opatření, která by omezovala jejich dopady nebo snižovala pravděpodobnost jejich výskytu.

## **1.2.5 Nástin strategie projektu**

Předchozí analýzy tvoří solidní základ pro formulaci strategie tohoto projektu, protože se jedná o nově vznikající firmu.

Následuje popis hlavních aspektů strategie.

### **1.2.5.1 Geografická strategie**

Aby se podnik mohl začít vytvářet konkurenční pozici na trhu, musí si stanovit svůj relevantní trh z hlediska geografického. Tato část tedy popisuje, na jak velké úrovni, resp. Oblasti se bude produkt realizovat. Možnosti zaměření můžou být lokální, regionální, národní či ve větších oblastech, jako je Evropa, Euroamerický prostor až po celosvětový trh.

### **1.2.5.2 Strategie z hlediska podílu a trhu**

Důležitým prvek strategie firmy je určení požadované či cílené tržní pozice nebo podílu, které má významný dopad na rentabilitě projektu.

Jsou 3 základní směry, kudy se strategie z hlediska podílu na trhu může pohybovat.

#### **Strategie nákladového prvenství**

Hlavní filozofií této strategie je minimalizace nákladů, respektive udržení nižších nákladů, než konkurence. Je tedy důležité vyrábět a prodávat ve velkých objemech a dosáhnout dobrého hospodářského výsledku skrze významný podíl na trhu. Tato strategie je silně závislá na cenách materiálních vstupů výrobního procesu.

#### **Strategie diferenciacce**

V rámci tohoto strategického směru je odlišení produktu oproti jeho konkurenčním výrobkům pomocí vyšší kvality, jedinečných rysů nebo uzpůsobení přání zákazníka. Konkurenční výhoda se tak získává vazbou zákazníka na konkrétní značku a ne na jeho cenu.

#### **Strategie tržního výklenku**

Tato strategie se soustředí na konkrétní a jasně vymezenou skupinu zákazníků, místo toho, aby produkt soutěžil na celém konkurenčním poli. Zaměřuje se tedy na omezený okruh zákazníků, geografickou oblast či konkrétní typ produktu, u kterého se snaží dosáhnout dominance.

### 1.2.5.3 Strategie z hlediska vazby výrobek – trh

Tato strategie určuje do značné míry marketingovou strategii projektu a sestává ze 4 přístupů s postupně stoupajícím rizikem.

- **Strategie penetrace**
  - Zaměřuje se na rozšíření současných produktů na dosavadních trzích
- **Strategie rozvoje produktů**
  - Na současných trzích uplatňuje nové produkty
- **Strategie rozvoje trhů**
  - Rozšíření současných produktů na nové trhy
- **Strategie diverzifikace**
  - Pronikání nových produktů na nové trhy

### 1.2.5.4 Marketingová strategie

Tato strategie jde ruku v ruce se strategií předchozí a popisuje, zdali se společnost nebo projekt soustředí na potlačení konkurence, nebo na rozšíření stávajícího trhu

- **Strategie zaměřená na konkurenci**
  - Specifikuje způsoby zvýšení tržního podílu potlačením konkurence
  - Je vhodná v případě nasycení trhu
  - Jsou zde 3 základní přístupy, jak takových cílů dosáhnout:
    - Agresivní cenová strategie – eliminace konkurence nižší až ztrátovou cenou
    - Imitační strategie – „napojit“ se na marketingové aktivity konkurence
    - Profilová strategie – zaujímá zákazníka vyšší kvalitou či unikátními rysy (cena tedy není hlavní aspekt)
- **Strategie tržní expanze**
  - Rozšiřuje existující trh, resp. Zvyšuje poptávku dosavadních zákazníků
  - Vytváří nové trhy, resp. Získává nové zákazníky
  - Strategie typická pro expandující trhy na začátku jejich životního cyklu



## 2 Praktická část

### 2.1 Popis produktu

Relax Gears (Obrázek 2) je menší, z velké části plastový předmět. Skládá se z rámu a dvou ozubených kol. Tyto můžou být spojené buď pomocí čepu, nebo nalisováním ložisek na obě součásti.

Obrázek 2: Fotografie Relax Gears



#### 2.1.1 Popis používání

Jeho hlavní funkce je relativně jednoduchá – člověk si „kolečka“ drží ve dlaní a točí jimi, což má uklidňující efekt.

Způsobů, jak točit, je více. Uživatel může buď točit individuálně malým či velkým kolečkem, nebo může využívat knoflíků, které jsou na zubech a které se periodicky setkávají uprostřed díky soudělnému počtu zubů obou koleček.

Toto je určitý hřích z pohledu klasického návrhu ozubených převodů. U reálných převodovek by totiž soudělný počet zubů vedl k nerovnoměrnému opotřebení a delšímu promazání všech kol. Protože ale tato relaxační pomůcka nepřenáší v podstatě žádné síly a není promazávána, nemusíme se obávat takových negativních důsledků.

Uživatel dále může využívat výřezu v rámu (na obrázku 2 vpravo nahoře), aby mohl přejíždět po nějakém povrchu, nebo aby kolečka mohl roztáčet přímo.

### 2.1.2 Možnosti konstrukce

Jsou 3 základní způsoby, jak upevnit ozubený kolečka do rámu o různém celkovém počtu komponent. Způsob uchycení koleček je tedy dominantní znak výrobku z pohledu konstrukce.

- **Zacvaknutí do rámu** – rám má v sobě relativně flexibilní hřídele, na které se ozubená kolečka dají zacvaknout. Tato konstrukce se ukázala jako nevhodná, protože aby se kolečka mohla nacvaknout, hřídele musí být složené z více oddělených sekcí. Tím se ohrožuje pevnost celé hřídele, protože materiály používané k 3D tisku nejsou příliš flexibilní (kromě materiálu Flexfill, který je velice podobný gumě, jeho použití však není v tomto případě vhodné). Tento způsob konstrukce je tedy náchylný k praskání a neumožňuje hladké otáčení kol, tedy nebyl dále rozvíjen. Výhody plynoucí z jednoduché instalace a menšího počtu komponent nevyvažují zmíněné negativní projevy.
- **Použití čepu** – pokud se k upevnění koleček k rámu použije čep, dosáhne se již lepšího výsledku. V těle rámu se vytvoří otvory, do kterých pasují s mírným přesahem čepy. Tímto prvkem se dosáhlo hladšího průběhu točení koleček a lepší tuhosti konstrukce. Problémem zůstává axiální zablokování kolečka (aby nevypadlo), například při pádu výrobku na zem dochází k častému vypadnutí čepů. Přesah držící čep na místě nemá příliš velkou možnost držet čep pevně na místě. Spolehlivým řešením tohoto problému je nanesení malého množství kyanoakrylátovým (vteřinovým) lepidlem.
- **Nalisování ložisek** – nejpokročilejším způsobem je pomocí obyčejných kuličkových ložisek, které nalisováním vytvoří spoj mezi kolečkem a rámem. Vytvoří se tak pevná vazba a především se tak umožní velice plynulý pohyb koleček. Tento způsob uchycení na rozdíl od předchozích variant pevně drží kolečka na místě a umožňuje pouze jejich otáčení (přechodí varianty musely mít malé mezery mezi komponenty, takže se mírně viklaly). Rizikem tohoto postupu je nerovné zalisování ložiska, způsobující špatný chod koleček.

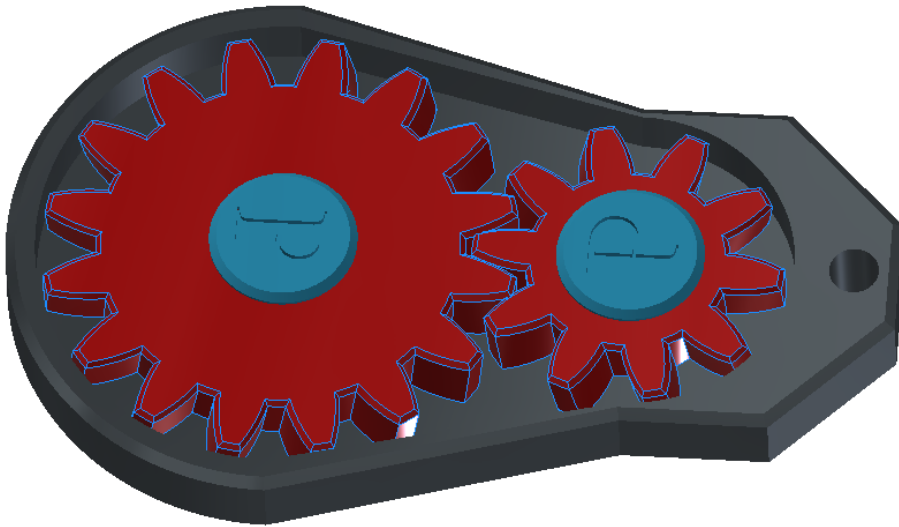
### 2.1.3 Postup vývoje

V této kapitole bych chtěl popsat cestu mého vývoje a prvky, které jsem postupně zaváděl do konstrukce a designu mého produktu.

#### 2.1.3.1 První generace

Zárodek dnešního produktu vzniknul již v únoru roku 2015. Základ tehdejšího návrhu byl v podstatě stejný – dvě kolečka uchycená v rámu (Obrázek 3). Byl vytvořen v programu Autodesk Inventor 2015 v rámci školní licence, tedy není možné ho použít ke komerčním účelům.

*Obrázek 3: Model první generace Relax Gears*



Tato první vlašťovka měla kola zajištěná čepem kulatého tvaru, tloušťku kol 6 mm, průměr velkého kola necelých 50 mm a otvor na provázek/klíče. Z designového pohledu je to velice jednoduchý tvar, už jsou zde první zárodky personalizace – čepy jsou opatřeny prvním písmenem mého křestního jména.

Soukolí je pak klasické čelní valivé uspořádání úplně prosté ozdobných prvků [8]. Má ale již šikmé zuby s úhlem sklonu  $\beta=10^\circ$ . To je prvek, který zůstává dodnes (úhel sklonu je ale vyšší). Šikmá ozubená kola se vyznačují vyšší tichostí a plynulostí běhu, v běžné výrobě jsou ale oproti rovným zubům dražší. 3D tiskárna ale šikmé ozubení vyrobí stejně rychle jako ozubení přímé, takže je všeobecně výhodnější tisknout ozubení šikmá. Parametry soukolí jsou zachycena na Tabulce 3.

*Tabulka 3: Parametry ozubení první generace Relax Gears*

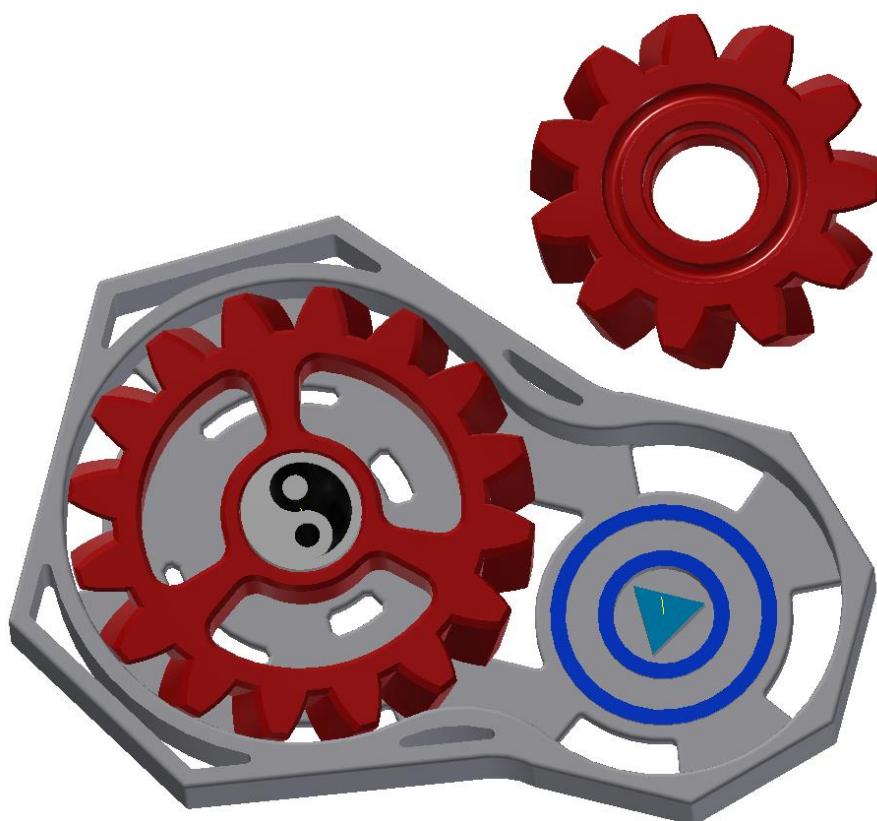
Převodový poměr $i$	1,6
Modul $m$	2,5 mm
Vzdálenost os	35 mm
Počet zubů $z_1$	10
Počet zubů $z_2$	16
Šířka ozubení $b$	6
Úhel profilu $\alpha$	$30^\circ$
Úhel sklonu $\beta$	$10^\circ$

Je to vskutku prvotní verze a zlepšit se dalo mnoho aspektů. Došlo tedy k dílčím změnám v návrhu, tento projekt jsem ale tou dobou opustil a znovu jsem se k němu vrátil v létě 2018.

### 2.1.3.2 Čtvrtá generace

Protože v rámci druhé a třetí generaci nedocházelo mezi sebou k výrazným změnám, rozhodl jsem se je přeskočit a popsat rovnou generaci čtvrtou (Obrázek 4), ve které již došlo k zásadním vylepšením. Čtenáři předkládám obrázek 4, kde je odpovídající model s menším kolečkem mimo své místo, abych mohl na daném obrázku lépe popsat jednotlivá vylepšení.

Obrázek 4: Model čtvrté generace Relax Gears



Jak je na první pohled patrné, došlo oproti první verzi k radikálním změnám, a to jak po stránce konstrukční, tak designové.

#### Rám

Začal bych tedy u rámu. Patrné je výrazné odlehčení konstrukce, protože předchozí varianty byly vyloženě zbytečně tuhé. Navíc tyto perforace se stávají designovým prvkem, se kterým se dále v budoucnu experimentuje. Byla odstraněna prodloužení u malého kola s dírkou na provázek/klíče z důvodu praktického nevyužívání tohoto prvku a zbytečného materiálu na něm vynaloženém.

Začínají se zde objevovat prvky, jejichž výroba by byla běžnými masovými technologiemi složitá, jako jsou například žebra v úrovni styku ozubených kol.

Tmavě modré plochy naznačují zvýšené prstence oproti hlavní ploše rámu. Tento prvek zmenšuje plochu dotyku mezi kolem a rámem, čímž se snižuje tření.

## Ozubená kola

Konstrukce kol se změnila především výraznými dírami v případě velkého, oboustranným vybráním v případě malého kola. Parametry ozubení zůstávají podobné jako u generace první, zvyšuje se ale radiálně úhel sklonu  $\beta$  viz Tabulka 4.

Tabulka 4: Parametry ozubení čtvrté generace

Převodový poměr $i$	1,4545
Modul $m$	2,5 mm
Vzdálenost os	36 mm
Počet zubů $z_1$	11
Počet zubů $z_2$	16
Šířka ozubení $b$	6 mm
Úhel profilu $\alpha$	22,5°
Úhel sklonu $\beta$	30°

## Čep

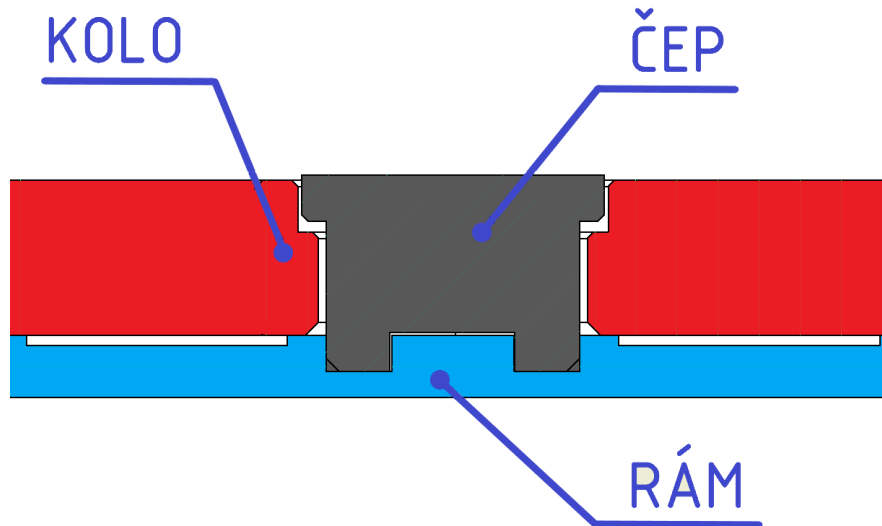
Z konstrukčního a funkčního hlediska došlo v nejmenší součásti, tedy čepu (Obrázek 5), k výraznému posunu vpřed. Za prvé byl změněn tvar, který se nasazuje do rámu (čep je samice, rám samec), z obvyčejného kruhu na trojúhelník. Tato změna umožňuje nasazení čepu v definovaných orientacích, kvůli designu na pohledové části, v tomto případě známém symbolu *Yin Yang*. Tento symbol se v následujících návrzích často objevuje právě na hlavičce čepu, protože zdůrazňuje rovnováhu, ke které se má člověk prostřednictvím tohoto produktu dostat.

Je nutné zde poznamenat, že čep se netiskne ve dvou barvách, jako je naznačeno na obrázku modelu, přesto je ale tento symbol v reálu dobře patrný. Tohoto efektu se dosahuje tím, že půlka tohoto symbolu je na modelu vyhloubena o 0,2 mm, což je výška jedné vrstvy při tisku/výrobě, v kombinaci s orientací hlavičkou dolů během tisku. Využívá se zde dále způsobu nanášení vrstev při tisku, kdy spodní vrstvy se nanášejí kolmo navzájem.

Kombinací zmíněných faktorů se dosáhne hladkého povrchu hned po dokončení tisku, protože první vrstva je poněkud přitlačena na podložku, zatímco ta druhá se podložky vlivem zvýšení dotýká jen málo a jsou na ní dobře vidět jednotlivá vlákna. Díky kolmé orientaci druhé vrstvy pak vzniká poměrně výrazná barevná rozdílnost.

Dalším z uživatelského hlediska asi nejvýraznějším prvkem je zapuštění čepu do ozubeného kola. Toho se dosáhlo konstrukční úpravou všech členů sestavy a jeho princip je patrný z obrázku 5.

Obrázek 5: způsob uložení kol ve čtvrté generaci Relax Gears



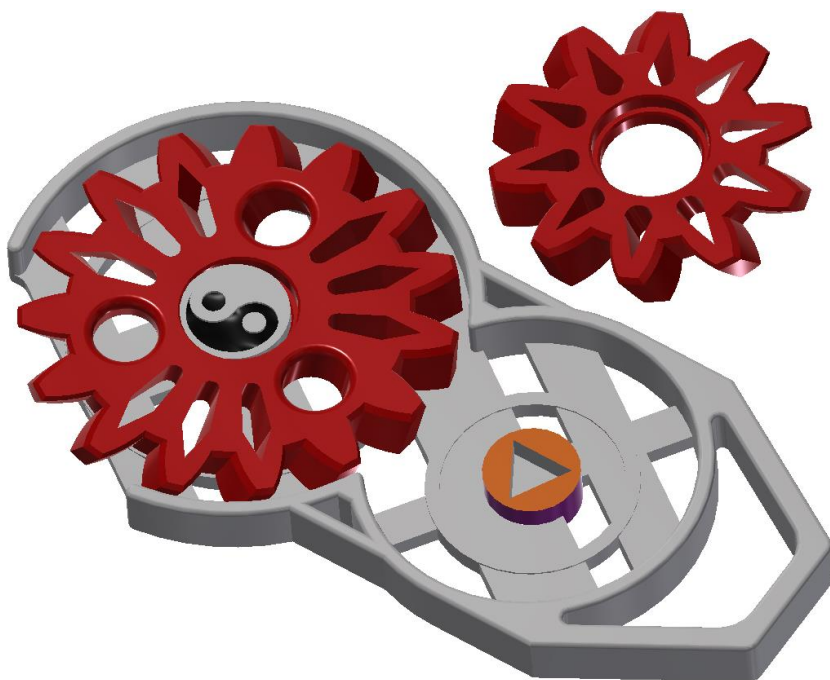
### Shrnutí

V rámci čtvrté verze se konstrukce začíná profilovat z nápadu do produktu a to jak z konstrukčního, tak designového hlediska. Jsou na ní vidět počínající trendy a oblasti dalšího vývoje, jako je vyšší integrace možností 3D tisku do návrhu a odlehčení konstrukce. Tato verze také ukázala, že odebrání objemu umožňující zachycení klíčenky v oblasti za malým kolem se projevuje horší ergonomií. Tento poznatek je v dalších verzích zohledněn.

### 2.1.3.3 Šestá generace

Opět přeskočím jednu verzi a popíši šestou generaci (Obrázek 6), která představuje vrchol čepové konstrukce, a kde se začínají již objevovat výrazné designově/funkční prvky, které jsou přítomné ve všech dalších verzích. Došlo zde také ke ztenčení produktu o 2 milimetry, čímž se dosáhlo kratší (levnější) výroby bez podstatného snížení tuhosti konstrukce.

Obrázek 6: Model šesté generace Relax Gears



#### Rám

Rám byl, jak bylo zmíněno, výrazně ztenčen na celkovou tloušťku 6,6 mm. Dále se zde začínají objevovat 2 charakteristické prvky zvyšující uživatelskou hodnotu.

Zprv jde o výřez na jedné straně u velkého kola. Ten dává uživateli možnost přímo roztáčet kolečka (tedy podstatně rychleji), nebo jimi přejíždět po určitých površích. Tím se nabízí jak poněkud dynamické využití v případě větší iritace uživatele, tak poněkud příjemnější využití například drbáním. Pokusil jsem se následně dát tento výřez jak na straně velkého, tak malého kolečka. Tato varianta se však ukázala jako vyloženě nešikovná.

Druhým charakteristickým prvkem je žebro u malého kolečka, které zlepšuje ergonomii – předmět se výrazně lépe drží v ruce. Mezera mezi ochranným prstencem malého kola a žebra pak umožňuje navlečení si produktu na malíček a točit s kolečky, čímž se se přidává další držení produktu.



Zde bych chtěl trošku odbočit a zamyslel se nad tímto fenoménem, tedy znakem tohoto produktu, který nejdříve vzniknul pod úplně jiným účelem připevnění na provázek/kroužek od klíčů. Tento účel se však ukázal jakožto nepotřebný a byl tedy z konstrukce vyňat. Jeho absence se však postupně ukázala jakožto nežádoucí, byl tedy přidán zpět, dokonce v mnohem funkčnějším způsobu.

V tomto kontextu mě napadá přirovnání k znovuvyvinutí barevného zraku primáty, což je vlastnost mezi jinými savci značně ojedinělá. Tím se naše biologická třída liší od jiných, evolučně starších obyvatel naší Země, jako jsou plazi nebo ptáci. První savci totiž byly především noční tvorové lovící hlavně hmyz. Za takových podmínek jejich zrak nebyl potřeba a vyvíjely se jim jiné smysly, především čich a sluch. To vedlo ke ztrátě schopnosti vidět barvy (dichromaci).

Když se ale vyvinuli primáti žijící ve stromech, podařilo se jim znovu vyvinout schopnost vidět zrak. Evolučně unikátním způsobem se z nich stali většinou trichromaté [9].

Teorií, proč k tomuto jevu došlo, je více (nejznámější je, aby mohli rozeznávat zralé ovoce). Co ale vyplývá z výzkumů je poznatek, že přestože mají primáti poněkud omezené optické „vybavení“ v porovnání s jinými obratlovci, využívají je více způsoby a jsou schopni rozeznávat více barev. To se zdůvodňuje především větší a flexibilnější mozkovou kapacitou [10].

Tuto odbočku do evoluční biologie jsem sepsal z toho důvodu, že při vývoji produktu je nutné se při odebrání vlastností nezaobírat jen očividným výstupem (v tomto případě snížení nákladů vlivem menších rozměrů), ale také dopadem této změny na celý proces. Dalo by se také polemizovat, že kdybych do mé první verze „koleček“ nezakomponoval prodloužení na klíčenku, které ve skutečnosti výrazně zlepšuje ergonomii, nemusel bych tento produkt dále rozvíjet právě z důvodu špatné ergonomie. Tato diplomová práce by tedy mohla být na úplně jiné téma.

### **Ozubená kola**

Ozubená kola byla společně s celým produktem také zeštíhlena na tloušťku 4,2 mm, obdržela ale výrazně odlišné vzhledové provedení. Za prvé byly do designu velkého kola zakomponovány 3 relativně velké kruhové výřezy, o které se můžou opřít uživatelovi prsty při otáčení. Najdeme zde také celkově 9 výřezů mírně zasahujících do jednotlivých zubů. Na malém kolečku je pak 10 výřezů směřujících ke všem zubům, čímž se napodobuje vzhled květiny. Zajímavé je, že všechny tyto výřezy nejsou ve směru osy kola, ale šroubovicově kopírují úhel sklonu, jinak by nebylo možné se s nimi tolik přibližovat samotným zubům.

Parametry ozubení se minoritně změnili a tento profil nadále zůstává standardem pro další popisované verze (Tabulka 5).

Tabulka 5: Parametry ozubení šesté generace

Převodový poměr $i$	1,5
Modul $m$	2,25 mm
Vzdálenost os	35 mm
Počet zubů $z_1$	10
Počet zubů $z_2$	15
Šířka ozubení $b$	4,2 mm
Úhel profilu $\alpha$	22,5°
Úhel sklonu $\beta$	30°

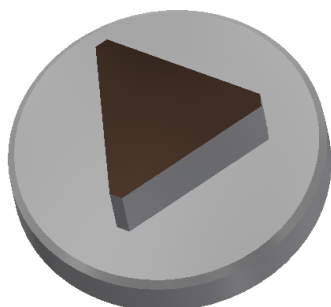
## Čep

Z konstrukčně – funkčního hlediska došlo k významné změně opět v konstrukci čepu. Hlavní přínos této verze je, že na rozdíl od předchozích řešení, se zde kolečka neotáčejí na hřídeli čepu, ale na hřídeli vystouplé z těla samotného rámu (na obrázku je to fialově výrazněná válcová plocha). Čep se do této hřídele zasouvá pouze trojúhelníkovým hranolem a kolo zajišťuje pouze v axiálním směru, zatímco rám přenáší síly spojené s rotací koleček.

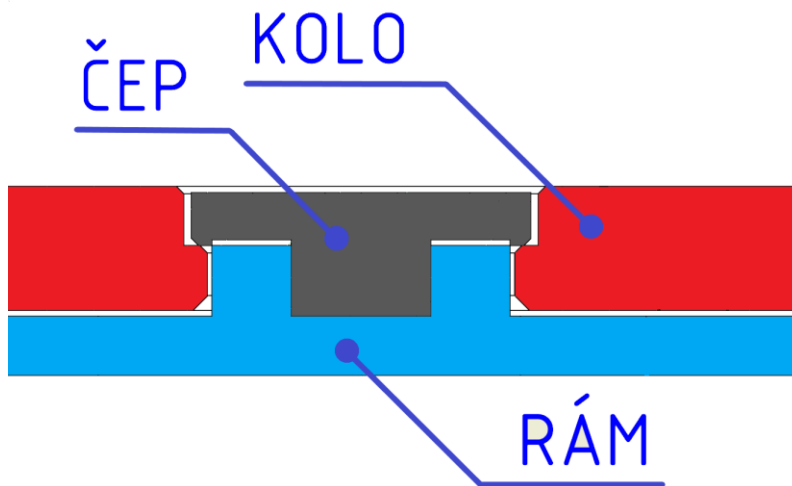
Touto konstrukcí jsem dosáhl plynulejšího chodu a především dlouhodobé stability. Dokud se ozubená kole opírala o čep, docházelo k vyššímu zatížení spoje čep-rám, což postupně vedlo k rozviklání spoje. Navíc když se nyní kola opírají o rám, otáčí se okolo výrazně stabilnější osy.

Podoba čepu a způsob jeho usazení je patrné z Obrázku 7 Obrázku 8.

Obrázek 7: Čep šesté generace



Obrázek 8: Způsob uložení kol u šesté generace Relax Gears



### Shrnutí

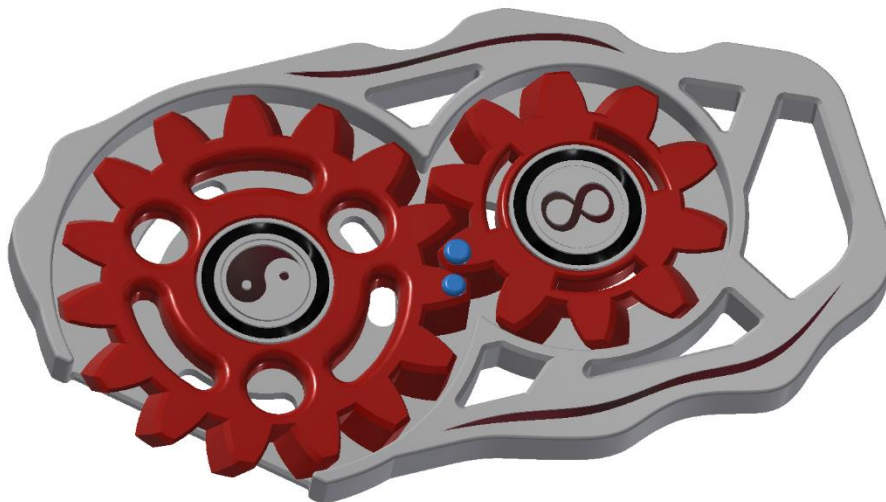
Šestá generace Relax Gears představuje vrchol bezložiskové konstrukce. Poskytuje kvalitní konstrukční základ pro případ, že by se v budoucnu toto řešení znovu začalo využívat. Zároveň přináší 2 výrazné designově-funkční prvky: žebro u malého kola a výřez u kola velkého, které jsou v dalších konstrukcích rozváděny. Konstrukce rámu představuje pravděpodobně tu nejodlehčenější funkční variantu, v dalších generacích se ale design ubírá spíše k přidání hmoty rámu z důvodu lepší ergonomie.

Rovněž se osvědčila konstrukční podoba ozubených kol, jejichž parametry jsou přejímány dalšími modely. Z pohledu designu se v dalších verzích zachovávají kruhové otvory na ozubených kolech a „květinový“ design slouží jako dobrá inspirace do budoucna.

### 2.1.3.4 Devátá generace

Poslední popisovanou generací produktu Relax Gears (Obrázek 9) bude generace devátá, jejíž reálný obrázek je na začátku kapitoly Popis produktu (Obrázek 2).

Obrázek 9 : Model deváté generace Relax Gears



V rámci této generace jsou již dobře zakomponovaná kuličková ložiska, které umožňují velice přesný pohyb otáčení. Ložiska se nalisují nedříve do ozubeného kola, poté na hřídel v rámu. Obě tyto plochy jsou mírně zkoseny ( $5^\circ$ ), aby tato operace byla možná.

#### Rám

Jak je patrné při vizuálním srovnání s předchozí generací, design rámu již není maximálně odlehčený. Tento přístup sice omezoval náklady (čím méně materiálu, tím i kratší výroba), ale z pohledu ergonomie se neukázal jako vhodný. Náklady ušetřené navíc nejsou vyloženě výrazné, jak naznačuje následující tabulka (Tabulka 6) porovnávající hmotnosti a dobu tisku rámu šesté a deváté generace.

Tabulka 6 : Porovnání váhy a doby tisku rámu mk6 a mk9

Model	Hmotnost	Doba tisku
Rám mk6	8,6 g	55 minut
Rám mk9	12,2 g	69 minut

V rámci designu jsem tedy upustil od čistě technického přístupu a začal jsem produktu dávat více nepravidelný a zaoblený tvar. Přidáním objemu se také zvětšuje prostor pro ozdobnou, respektive reklamní plochu, pokud se produkt začne nabízet zákazníkům jakožto produkt reklamní. Červené zvýrazněné linky naznačují pak mírné vybrání modelu v tomto prostoru.

Rovněž se počítá s reklamním využitím hřídelí, na které se nasazují ložiska. Na modelu je zde umístěn opět symbol *Yin Yang* společně s ležatou osmičkou, symbol nekonečna.

Z pohledu konstrukce došlo samozřejmě k zakomponování hřídelí do těla rámu, dále jsou pak přítomné již charakteristické prvky vyřiznutí a žebra u malého kola.

### **Ozubená kola**

Parametry soukolí byly převzaty z šesté generace, byl pouze pochopitelně upravena centrální díra, aby akomodovala nalisování ložiska. Celkově tedy konstrukce nebyla výrazně změněna.

Z designového hlediska pak byly zavedeny na obou kolech 3 drážky o rozměrech odpovídajících každému kolu. Tyto drážky přesně pasují na stejně veliká vybrání v rámu.

Malým, ale uživatelsky velice funkčním doplňkem jsou pak malé knoflíky o výšce 0,6 mm na profilech dvou zubů na každém kole (na obrázku modře). Tyto prvky může uživatel použít pro příjemnější točení koleček, navíc se tyto knoflíky díky soudělnému počtu zubů obou kol periodicky setkávají uprostřed (po 2 otočeních velkého, respektive 3 otočeních malého kola). Inspirací pro tento prvek posloužil volant u lodí či starších autobusů.

### **Shrnutí**

Devátá generace již představuje solidní základ pro vytvoření reálného produktu. Díky zakomponování kuličkových ložisek dává uživateli značně satisfakční pocit z otáčení koleček, protože je značně tichý a tvrdý – bez ložisek musí být kolečka uložena s vůlí, tedy se o hřídel otírají a mírně se viklají.

Komplikací tohoto řešení je pak riziko nerovného nalisování ložiska, při montáži se tedy musí věnovat zvýšená pozornost tomuto procesu.

## 2.2 Výroba

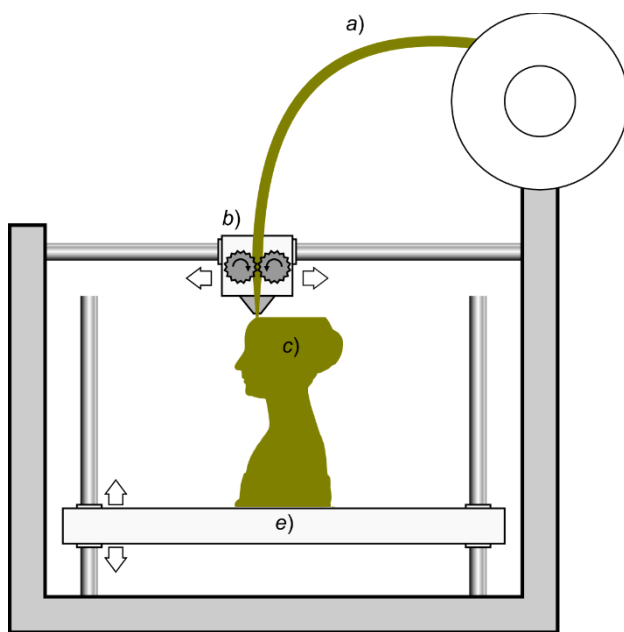
Produkce Relax Gears je založená na 3D tisku, konkrétně technologii *Fused Depositon Modeling*.

Tato technologie byla vyvinutá společností Stratasys a od uplynutí doby patentů na tuto technologii v roce 2009 se přístroje založené na tomto principu radikálně zlevnily a zdokonalily. Dnes je to pravděpodobně nejběžnější a nejdostupnější technologie 3D tisku a trhu.

### 2.2.1 Princip FDM

Způsob tisku na FDM 3D tiskárně se nejlépe dá vysvětlit na Obrázku 10.

Obrázek 10: Princip fungování FDM tisku, zdroj: Paolo Cignoni – vlastní dílo, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=57953642>

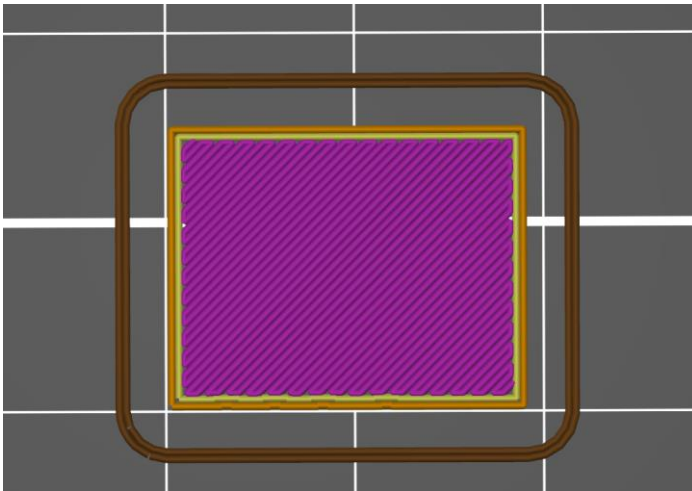


Výchozím materiálem pro vytvoření modelu je a) plastový drát (filament), který je navinutý na cívku. Filament je podávacím mechanismem kontinuálně a kontrolovaně posouván krokovým motorem do pohybující se hlavy b). Zde se v tzv. *Hot Endu* nahřívá na pro daný materiál specifickou teplotu tání.

Hlava se pohybuje ve směru osy X a Y (délka a šířka) a po jednotlivých vrstvách vykresluje model c). Po dokončení vrstvy se buď podložka, nebo hlava (častější) posune o výšku jedné vrstvy a tisk pokračuje na další vrstvě. Výška vrstvy je u různých strojů variabilní, nejčastější nastavení jsou ale v rozmezí od 0,1 do 0,3 milimetru.

Na Obrázku 11 můžeme vidět vygenerovaný obrázek spodní vrstvy obdélníku o rozměrech 19 x 15 milimetrů, na kterém jsou dobře patrná jednotlivá vlákna při pokládání. Je na něm vidět i automaticky generovaný obrys (hnědá), který slouží k vizuální kontrole seřízení tiskárny před začátkem tisku.

Obrázek 11: Vizualizace podoby první vrstvy 3D tisku



Poznamenal bych zde, že naznačené uspořádání pohonu v jednotlivých osách, není fixně dané. V případě mnou používané tiskárny Prusa MK3S se tisknoucí hlava pohybuje ve směru osy X a Z, zatímco podložka se pohybuje ve směru osy Y.

Praktický postup tisku pak probíhá následovně – uživatel připraví program tisku ve formátu „gcode“, který se nahraje do tiskárny. Do tiskárny se před spuštěním programu zavede požadovaný materiál (pokud v ní již není).

Je dobré pravidelně vyčistit tisknoucí podložku pomocí rozpouštědla, jako je isopropylalkohol, ideálně před každým tiskem. Z vlastní zkušenosti můžu tvrdit, že drtivá většina nepovedených tisků je právě z důvodu zamaštěné podložky od lidských rukou.

Samotná výroba technologií FDM probíhá autonomně, tedy uživatel musí tisk spustit a tiskárna již celý cyklus provede sama. Uživatel po dokončení tisku pak musí předměty z podložky sundat a výroba může pokračovat.

### 2.2.2 Datové vstupy a možnosti 3D tisku

Nejdůležitějším krokem při přípravě 3D tisku je tvorba tiskového programu ve formátu G-code, tiskárna totiž není schopna samostatně zpracovat model do tisku. G-Code je obecný programovací jazyk číslicového řízení (NC) používaném k automatizaci výroby. Je to v podstatě soubor rozkazů pro stroj obsahující rozkazy typu: jaké motory se mají kdy spouštět jakým směrem, o kolik a jak rychle. V případě 3D tiskárny se tato data doplňují ještě rozkazy ohledně nastavení teploty.

Tento program se vytvoří pro každý tisk, dá se ale znovu použít za předpokladu, že se použijí na stejném stroji za stejné konfigurace. K vytváření těchto programů slouží program typu „*Slicer*“

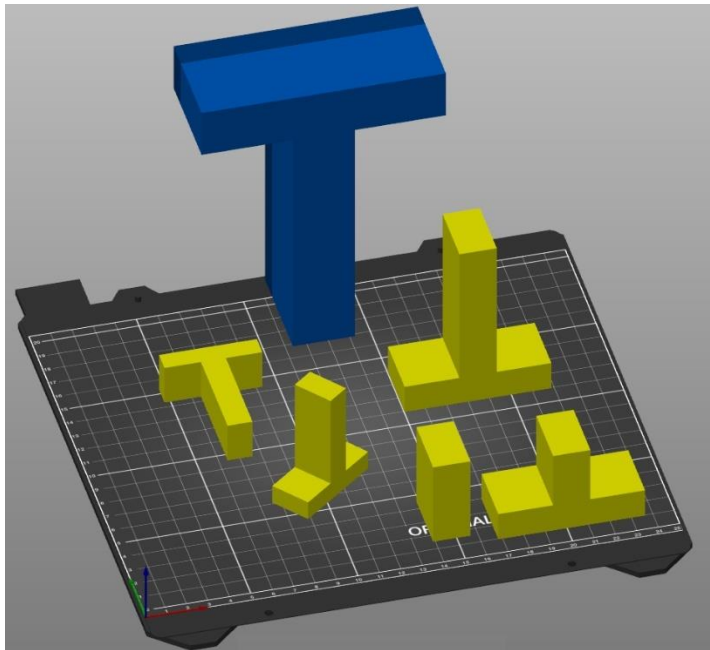
Tento program, jak napovídá jeho jméno v anglickém jazyce, rozřezává zadané modely podle zadaných parametrů a virtuálně tak připravuje tisk. Je to program sloužící pouze ke zpracování a modifikaci modelů, vytvářet je v něm však možné není.

Já používám *Slicer* program PrusaSlicer, který přímo vyvíjí výrobce mnou používaných tiskáren. O možnostech tohoto programu píše v následující kapitole.

### 2.2.3 PrusaSlicer Software

Jak již bylo řečeno, tento program představuje virtuální pracovní prostor tiskárny (Obrázek 12). Uživatel jej naplňuje modely podle vlastního uvážení, které může v tomto prostoru může upravovat. Tisknoucí prostor může naplnit libovolným počtem různých modelů.

Obrázek 12: Prostředí PrusaSlicer Software



Na Obrázku 12 jsou také zobrazeny základní možnosti za použití stejného modelu. Uživatel může modifikovat velikost objektu, umístit do prostoru v jiné orientaci či ho může „rozříznout“. Pokud je objekt mimo pracovní plochu stroje, vybarví se do modra.

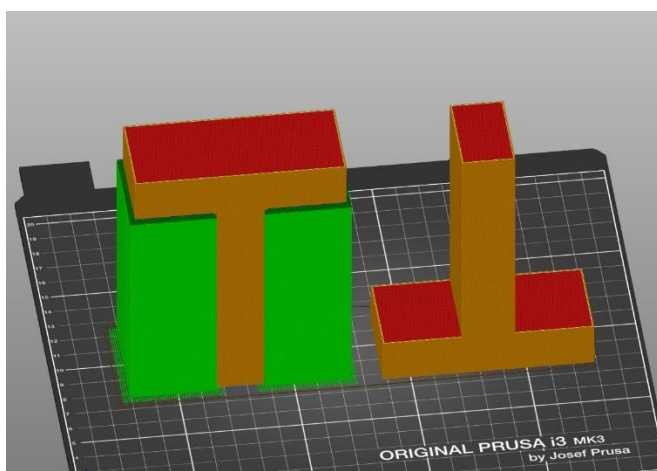
Těchto funkcí uživatel může využít pro výrobu různých předmětů najednou. Možnosti orientace v pracovním prostoru pak jsou důležitá nejen z pohledu úspory místa, ale především z pohledu výroby nebo technologie.

Kdybychom například chtěli vytisknout písmeno T v orientaci, jako je modře zbarvený model na obrázku výše, museli bychom vygenerovat podpory. Na obrázku 12 naznačuji využití podpor.

Důležitou součástí tohoto programu je také přesný výpočet doby tisku a hmotnosti spotřebovaného materiálu. Dá se tedy předem velice přesně plánovat výroba.



Obrázek 13: Ilustrace vlivu orientace na generaci podpor



Na Obrázku 13 je vidět stejný model, jen s odlišnou orientací. Model nalevo musí být podpořen (zelená), aby nedošlo k jeho zhroucení, zatímco model vpravo nepotřebuje žádnou podpůrnou konstrukci. Tyto podpory se po tisku dají snadno odloupnout. Během návrhu modelu a přípravě tisku bychom ale předem měli toto technologické omezení mít na mysli a pokud možno se tomu vyhnout.

Důvod je myslím očividný – na podpory se spotřebuje zbytečné množství materiálu i tiskového času. Pro názornost přikládám Tabulku 7 pro porovnání spotřebovaného materiálu a času tisku obou modelů písmena T v rozměrech 91 x 40 x 115 mm.

Tabulka 7: Porovnání tisku modelu s a bez podpor

Model	Spotřeba materiálu	Doba tisku
T bez podpor	66 g	4 h 13m
T s podporami	92 g	6h 39m

## 2.2.4 Struktura 3D výtisku

Všechny *Slicer* softwary poskytují různé možnosti nastavení struktury tisku. Parametrů, které uživatel nastavuje, je velké množství a v rámci této práce není třeba je detailně popisovat. Ty hlavní ale mají přímý dopad nejen na kvalitu výsledného produktu, ale také na náklady na jeho výrobu. Z toho důvodu právě ty hlavní popíši, aby čtenář mohl lépe pochopit proces výroby na 3D tiskárně, který je srdcem výroby produktu Relax Gears.

Základní rozdělení modelu je na 3 části:

- spodní a horní vrstvy,
- perimetry,
- výplň.

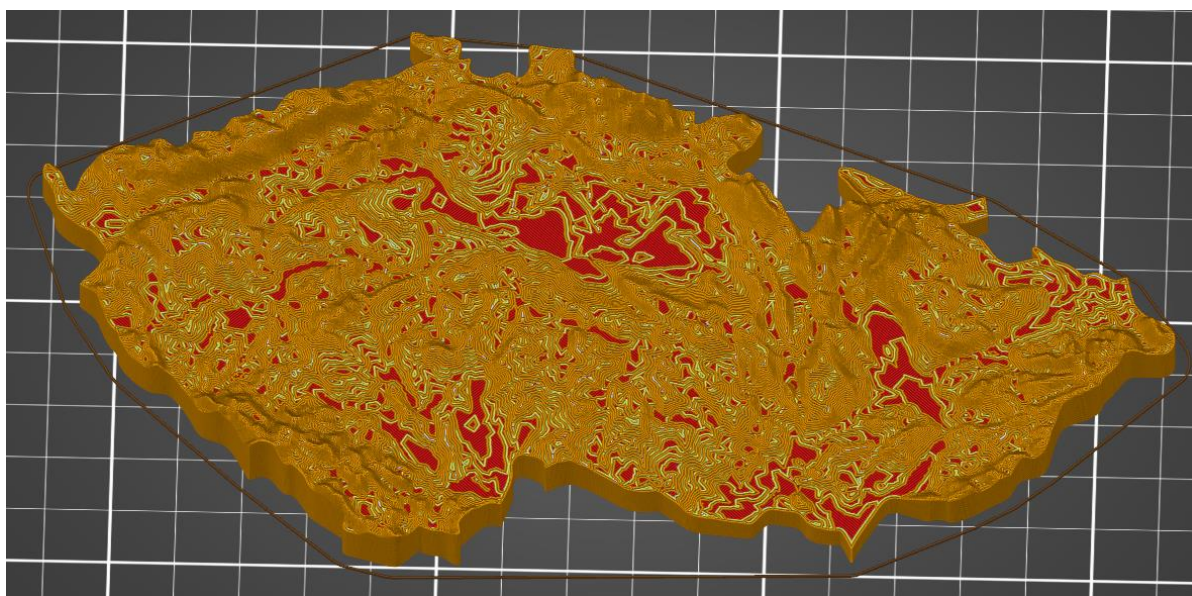
Následuje popis možností nastavení jednotlivých částí

### 2.2.4.1 Spodní a horní vrstvy

Jak je z názvu patrné, jedná se o rovné plochy na horní a dolní části výtisku. Je nutné právě to slovo rovné plochy, protože například ne všechny materiály, který je ve vrchní části obecného modelu, je horní vrstva, může jím být také perimetr.

Jako ilustraci tohoto jevu odkazují na Obrázek 14, kde je vygenerovaný tisk topografické mapy České republiky. Červené plochy na tomto obrázku jsou horní (rovné) vrstvy (krásně je zde viditelná Polabská nížina), zatímco žluté jsou perimetry.

Obrázek 14: Vizualizace tisku topografické mapy ČR

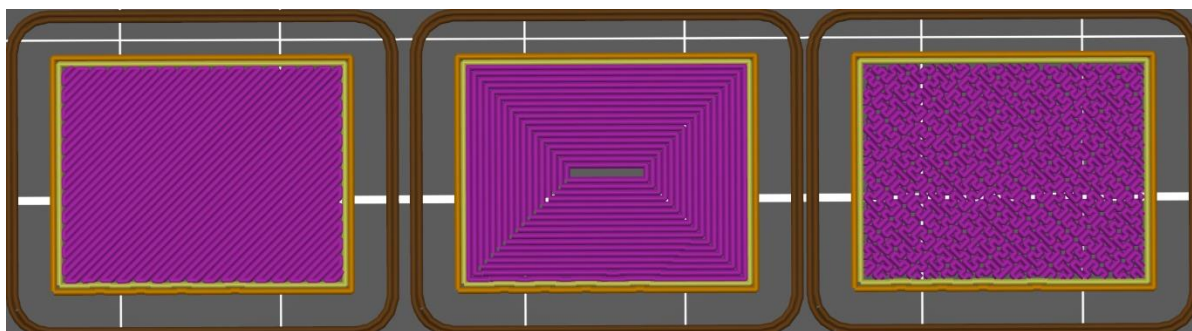


Co se týče možností nastavení horní dolní vrstvy, základním parametrem je kolik těchto (solidních) vrstev bude. Tento parametr se významně promítá do doby tisku u modelů s velkými horními/dolními plochami, protože právě solidní tisk trvá velice dlouho.

Pokud uživatel chce mít jistotu, že vytištěný model bude odolný a nebudou se na něm vyskytovat vady, 0,4 mm na spodní a horní straně mu budou stačit. V nastavení se ale určuje počet těchto vrstev, tedy musí reflektovat aktuálně použitou tloušťku vrstev. Jsou ale také případy, kdy uživatel chce ukázat strukturu náplně. V tom případě může zvolit počet vrstev ekvivalentní 0,2 mm. V případě zvolení nulového počtu vrstev tiskárna vytvoří pouze výplň, což může například v případě plástvového vzoru být zajímavé.

Posledním důležitým parametrem nastavení je vzor horní a dolní výplně. PrusaSlicer nabízí několik možností tohoto nastavení, která ilustruji na Obrázku 15. Poznamenal bych ale, že se jedná o obrázky 3 různých tisků a nelze tuto možnost nastavit různou na odlišné modely v rámci jednoho tisku.

Obrázek 15: Možnosti vzoru horní a dolní výplně



#### 2.2.4.2 Perimetry

Nastavení perimetrů, tedy obrysu objektu, je nejjednodušší ze všech. Představuje pouze počet obrysových vrstev, které tiskárna vykreslí. Na předchozích všech obrázcích vygenerovaných tisků, které jsou obsaženy v této práci, jsou perimetry tmavě žluté (vnější) nebo světle žluté (vnitřní perimetry). Nejběžnějším nastavením jsou 2 vrstvy perimetrů, což je prověřená hodnota vedoucí ke solidním výtiskům. Použit pouze jednovrstevného perimetru se na modely, které nemají být flexibilní, není vhodné. Naopak použít více vrstev má smysl pouze v případě, kdy by model by měl být výrazně mechanicky namáhaný.

#### 2.2.4.3 Výplň

Výplň zahrnuje všechny objemy modelu, kde nejsou perimetry nebo horní/dolní vrstvy. Parametry nastavení této oblasti jsou hlavní dva, a to hustota výplně a její vzor.

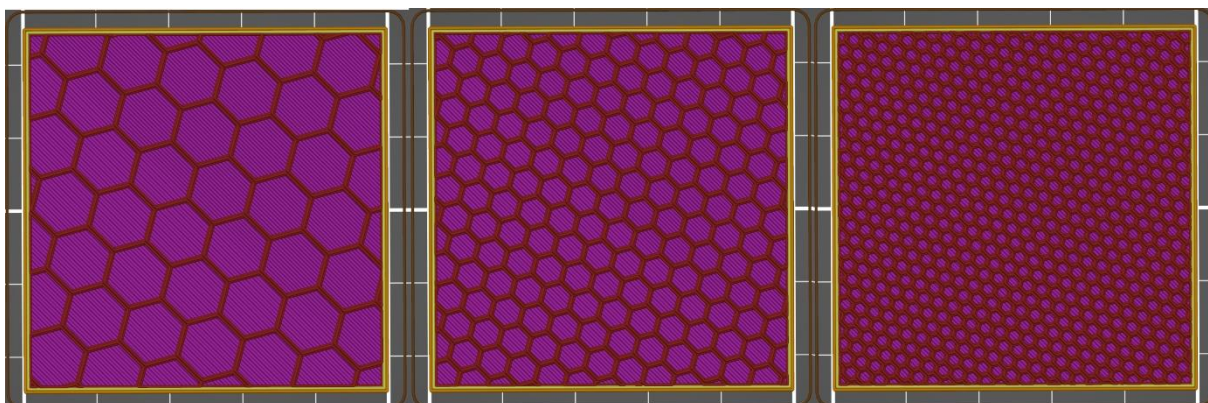
Hustota představuje podíl objemu výplně na celkovém objemu vnitřku modelu. To má přímý vliv na pevnost modelu a samozřejmě i dobu tisku a také spotřebovaný materiál.

Běžně používaná hodnota je 10 %, ale není problém tisknout i s 5 %. Vyšší hodnoty se používají málokdy, pouze pokud uživatel vyžaduje zvýšenou pevnost. V Tabulce 8 porovnávám spotřebovaný materiál a dobu tisku krychle o délce stěn 50 mm při různých hustotách. Příkládám rovněž vygenerovanou podobu vnitřku těchto krychlí na Obrázku 16.

Tabulka 8: Porovnání doby tisku a hmotnosti různých hustot výplně krychle o straně 50 mm

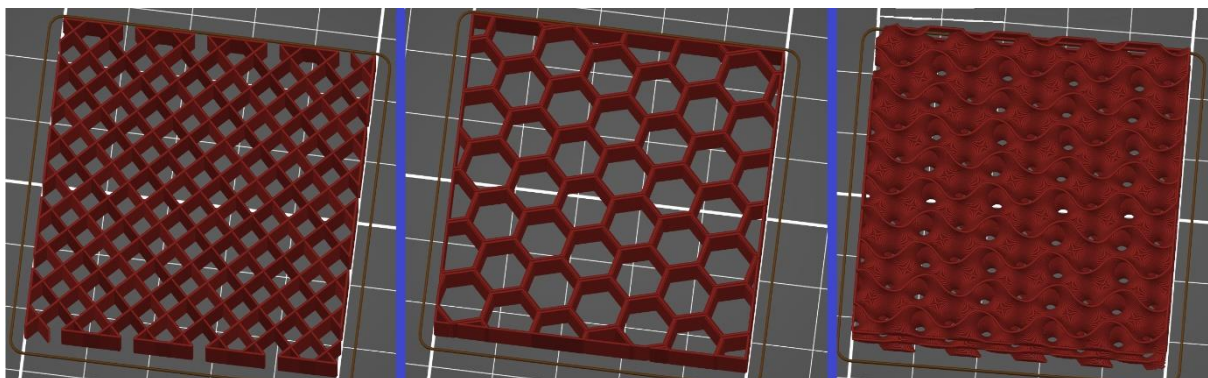
Hustota	Hmotnost	Doba tisku
10 %	35 g	2h 42m
20%	53 g	4h 58m
40%	84 g	9h 58m

Obrázek 16: Vizualizace hustoty výplně



Na uzavření tohoto tématu předkládám vizualizaci 3 nejčastěji používaných výplní (Obrázek 17). První je typ „přímočarý“, který se tiskne nejrychleji. Druhý typ je „plástev“, tedy vizuálně atraktivní typ. Nakonec je „gyroid“, trojrozměrný typ výplně, který zajišťuje stejnou pevnost ve všech směrech.

Obrázek 17: Vizualizace různých vzorů výplně



## 2.3 Náklady na výrobu

Díky akurátnímu výpočtu tiskového času a spotřeby materiálu můžeme předem přesně stanovit náklady na výrobu daného modelu.

Jednotlivé položky nákladů:

*Náklady na tisk: materiál + energie + strojní práce + údržba + lidská práce + montáž*

Tyto jednotlivé složky nyní rozeberu.

### 2.3.1 Materiál

V podstatě triviálně kalkulatelná položka, protože PrusaSlicer vypočítá spotřebu materiálu, jehož cena je známá.

Volba vhodného materiálu ale již není triviální, protože na trhu je velké množství výrobců s dobrou reputací a každý má široký sortiment. Pro Relax Gears je vhodný český významný dodavatel materiálu. Hlavní devízou je totiž český původ produktu a jeho kvalita. Hlavní kandidáty nyní rozeberu.

#### 2.3.1.1 Prusament

Prvním dodavatelem je společnost Prusa Research se svým Prusamentem. Tato firma si totiž vzala za cíl vertikálně integrovat proces tisku a do toho nepochybně patří i výroba filamentu.

Hlavními devízami tohoto dodavatele je vysoká přesnost – filament se dodává ve standardním rozměru 1,75 mm s tolerancí  $\pm 0,02$  mm, u některých vysoce probarvených materiálů pak  $\pm 0,03$  mm. Tento proces je výrazně přesnější než u ostatních dodavatelů, kteří nabízejí toleranci  $\pm 0,05$ .

Tento rozdíl se sice může zdát jako velice malý, jak ale ukážu v následujících výpočtech, rozdíl je to podstatný. Průměr filamentu má přímý dopad na průtok materiálu a tedy i na kvalitu výtisku. Vypočítám nejdříve obsah průřezu tolerančních mezí u zmíněných dvou tolerančních polí. Vypočtené hodnoty následně mezi sebou porovnáám. Získám tak teoretický rozdíl v průtoku materiálu tisku.

$$S_{1\varnothing 1,8} = \pi \cdot \left(\frac{1,8}{2}\right)^2 = 2,544$$

$$S_{1\varnothing 1,7} = \pi \cdot \left(\frac{1,7}{2}\right)^2 = 2,269$$

$$\frac{S_{1\varnothing 1,8}}{S_{1\varnothing 1,7}} = \frac{2,544}{2,269} = 1,12 \rightarrow 12\% \text{ rozdíl v průtoku}$$

$$S2_{\phi 1,77} = \pi \cdot \left(\frac{1,77}{2}\right)^2 = 2,460$$

$$S2_{\phi 1,73} = \pi \cdot \left(\frac{1,73}{2}\right)^2 = 2,350$$

$$\frac{S2_{\phi 1,77}}{S2_{\phi 1,73}} = \frac{2,46}{2,35} = 1,05 \rightarrow 5\% \text{ rozdíl v průtoku}$$

Uvedený výpočet naznačuje tedy hlavní výhodu Prusamentu oproti jiným produktům. Zároveň si uživatel může být velice jistý, že materiál od výrobce jeho tiskárny bude pro jeho stroj vhodný a vyzkoušený.

Nevýhoda je pak vyšší cena – většina barevných variant se nabízí za 599 Kč/kg, několik specializovaných variant za 699 Kč. Oproti jiným výrobcům je menší výběr barev – aktuálně na jejich e-shopu je v nabídce 14 barevných variant PLA. Dá se ale předpokládat, že by se se společností dala vyjednat sleva na její produkty, když se jich bude odebírat větší množství.

### 2.3.1.2 Fillamentum

Český výrobce Fillamentum představuje významného hráče na poli materiálů pro FDM 3D tiskárny. Jeho hlavní výhoda je široký výběr barev – 42 variant v rámci série PLA Extrafill. Ceny se pohybují od 18 € (460 Kč) u nebarvené varianty, většina barev stojí 21 € (535 Kč) na eshopu společnosti. K přepočtu na českou měnu užívám aktuálně platný kurz (19.7.2019) ČNB 1 € = 25,5 Kč.

### 2.3.1.3 Jiní dodavatelé

Na českém trhu jsou další výrobci, jako je Plasty Mladeč, Spectrum Filaments a další. Jejich cenové hladiny jsou velice podobné těm ostatním a liší se především v jiných barevných variantách. Preferovaným dodavatelem by ale měl být spíše Prusa Research nebo Fillamentum a to kvůli jistotě kvality a kvalitní podpoře těchto materiálů ze strany výrobce tiskáren.

Pro zajímavost čtenáře bych dodal, že filament do 3D tiskárny se na čínském e-shopu Alibaba prodává od 5 \$/kg, tedy 113 Kč/kg podle aktuálně platného kurzu 1 \$ = 22,76 Kč.

### 2.3.2 Energie

3D tisk je relativně energeticky náročný. Výrobce uvádí pro model MK3S příkon 80 W pro tisk PLA. Tato hodnota je ale pouze orientační a záleží na okolních podmínkách tisku, především teplotě v místnosti.

Náklady na elektřinu jsou pak složitěji určitelné, vzhledem k malému poměru ceny energie na nákladech celkových si ale můžeme dovolit počítat s hodnotou orientační. Použiji tedy průměrnou cenu za 1kWh elektřiny vypočítanou portálem energie123.cz, tedy 4,34 Kč/kWh [11].

Za jednu hodinu tisku s použitím této hodnoty tedy zaplatíme 0,34 Kč.

### 2.3.3 Strojní práce

Nejobtížněji určitelná položka, ale zároveň ta nejdůležitější, je strojní práce. Pro určení tohoto údaje nejdříve popíšu pořizovací náklady na 1 tiskárnu.

Jedna tiskárna Prusa MK3S stojí ve stavebnicové formě 19,999 Kč a výrobce na ní poskytuje dvouletou záruku (respektive na její díly). Je ale nutné tiskárnu sestavit, což trvá přibližně 8 hodin. Pokud bychom tedy vzali, že jedna lidská hodina stojí 250 Kč, vyjde nová tiskárna na 21,990 Kč. Alternativou je koupit si tiskárnu již sestavenou, tak ale stojí 26,990 Kč. Na tu se vztahuje plnohodnotná záruka. Nevýhodou ale je, že doba čekání na sestavenou tiskárnu bývá delší – momentálně to jsou 3 týdny.

Díky údajům, které mi laskavě poskytla společnost Prusa Research, odhaduji celkovou životnost jedné tiskárny při pravidelné údržbě na 6000 hodin. Na základě tohoto údaje vychází náklad na jednu hodinu strojní práce na 3,6 Kč

### 2.3.4 Údržba

Dle mé zkušenosti začíná MK3S selhávat po přibližně jednom měsíci čistého tisku bez údržby. Na základě tohoto poznatku se dá předpokládat, že pokud by se po dvou týdnech dělala klasická údržba, tedy promazání vodících tyčí, vyčištění podávacích koleček, kontrola trysky a řemenů, tak by měla fungovat bezproblémově po celou dobu životnosti.

Náklady na údržbu jsou tedy relativně nízké. Předpokládejme, že by jedné tiskárně věnoval jeden člověk 2x do měsíce půlhodinu práce. Pokud uvažuji, že za měsíc se na jedné tiskárně dá odtisknout 432 hodin (30 x 24 x 0,6), vychází to při 190 Kč hodinové mzdě na finanční náklady 1,15 Kč/hodinu tisku.

### 2.3.5 Lidská práce

Člověk je potřeba nejen na údržbu, ale i na obsluhu tiskárny. Lidské požadavky na návrh modelu pro tisk jsou ale unikátní v podstatě pro každou zakázku, z tohoto výpočtu ho vyloučím.

Pokud tedy předpokládáme, že model i g-code je připraven, člověk musí k tiskárně přijít a spustit tisk, po jeho dokončení vytištěné modely sundat a tisk pustit znovu. Dalším aspektem je výměna filamentu v případě, že došel nebo pokud se má tisknout jinou barvou.

Sundání modelů a spuštění nového tisku trvá přibližně 3 minuty, s výměnou materiálu pak 5 minut. Maximální počet rámců Relax Gears deváté generace, které se najednou vejdu tiskového prostoru, je 8 a tisk pak zabere 8 h 5 m. Ozubených kol jde maximálně najednou vytisknout 12 párů za 7h 15m. Na jednu sestavu tisku tedy vychází přibližně 17 vteřin. Společně s nalisováním ložisek a zabalením vychází lidská práce přibližně na 1 minutu. Pracovník na poloviční úvazek tedy může teoreticky za měsíc o 21 pracovních dnech vyrobit 5 tisíc kusů Relax Gears.

Při hodinové nákladové sazbě 250 Kč/hod na jeden kus tedy vychází náklad 4,2 Kč. Při měsíčních objednávkách o objemu 600 kusů by tak bylo nutné věnovat se této činnosti celkově přibližně 10 hodin.

Kvůli takovým časovým požadavkům je zbytečné nabírat dalšího pracovníka a práci radši odvedu sám. S tím se pojí ta výhoda, že sám se za tuto práci nemusím platit.

Docházím tedy k závěru, že dokud objem výroby nedosáhne alespoň 2000 kusů měsíčně, může se tento náklad zanedbat. Při takto zvýšených objemech už bude mimo požadavků na lidskou práci stoupat i časová náročnost na údržbu, administrativu apod. Kdy se ale reálně vyplatí najmout zaměstnance, se ukáže až v budoucnosti.

### 2.3.6 Montáž

V rámci montáže produktu Relax Gears je nutné především nalisovat kuličková ložiska. V menším množství se tato operace dá dělat ručně za pomoci svěráku a přípravku, v budoucnu v případě úspěchu produktu je zde ale jasný prostor pro automatizaci.

Následuje zabalení produktu, které bude specifický podle potřeby zákazníka (viz. Marketingový mix). Pokud ale bychom uvažovali balení po jednom kusu, tak krabička o adekvátních rozměrech se dá koupit již za 12 Kč.

Kuličková ložiska, respektive používaný typ  $D=15$  mm (vnější průměr),  $d=10$  mm (vnitřní průměr),  $b=4$  mm (tloušťka), se dají pořídit za 0,40 \$, v rámci současného kurzu (1 \$ = 22,77 Kč) to vychází na 9,1 Kč. Dodavatel těchto ložisek je z Číny, což poněkud kazí image českého produktu, ale jak je vidět v následujícím shrnutí nákladů, ceny českých ložisek, které začínají na dvojnásobku ceny čínských, by tento produkt udělali výrazně méně výdělečným.



### 2.3.7 Shrnutí nákladů

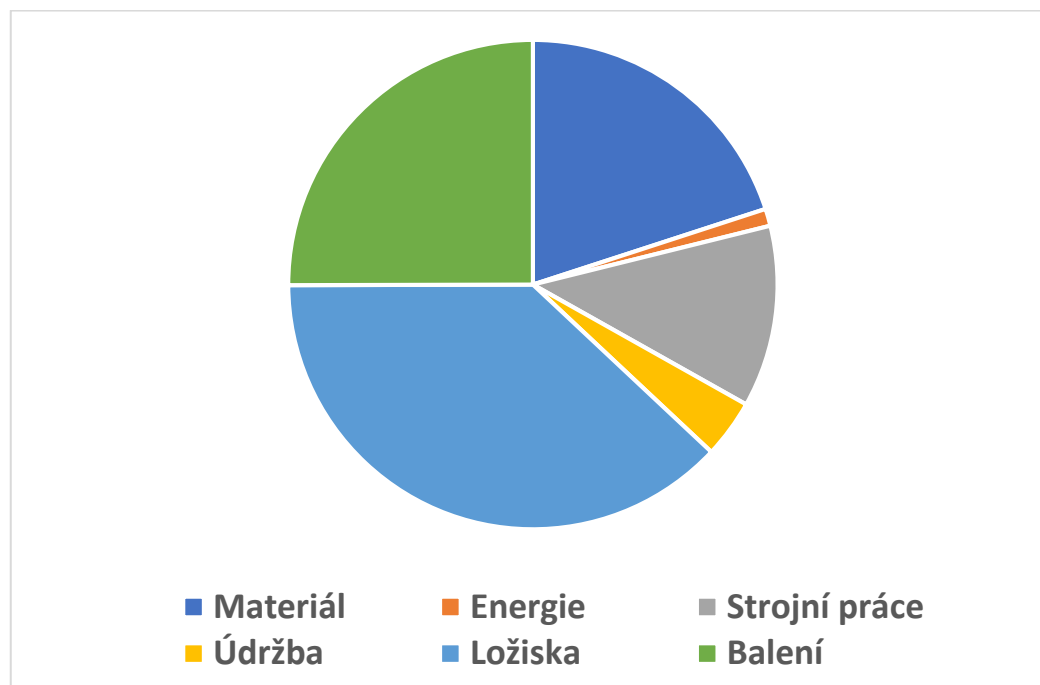
Na shrnutí všech zmíněných nákladů bych udělal ukázkový výpočet pro 1 kus Relax Gears (Tabulka 9). Dohromady na jeden kus náklady činí 48 Kč.

Tabulka 9: Výpočet nákladů na jednici

	Cena za jednotku [Kč]	Jednotka	Využito na 1 kus	Cena [Kč]
Materiál	599	kg	0,016	9,58
Energie	0,34	hod	1,6	0,54
Strojní práce	3,6	hod	1,6	5,76
Údržba	1,15	hod	1,6	1,84
Ložiska	9,1	kus	2	18,20
Balení	12	kus	1	12,00
<b>Suma</b>				<b>47,93</b>

Tento odhad je konzervativní, protože všechny použité koeficienty byly přehodnocené. Jak je ale patrné z grafu (Obrázek 18) i tabulky nákladů (Tabulka 9), tak největší prostor pro redukci nákladů je u ložisek, která ale už tak jsou od dodavatele z Číny. Prostor pro ušetření se tedy musí najít u balení a materiálu skrze velké objednávky.

Obrázek 18: Srovnání jednotlivých složek nákladů



## 2.4 Marketingová analýza

### 2.4.1 PESTLE Analýza

Jak je popsáno v teoretické části, tato analýza se zabývá vnějším okolím podniku.

#### 2.4.1.1 P – politické hledisko

Oblast 3D tisku není v současné době výrazně regulovaná. Z politického hlediska jsou 2 potenciální problémy, které dále popisují.

##### Zdanění práce robotů

3D tisk je ve své podstatě vysoce automatizovaný proces s malým celkovým podílem lidské práce na celkovém produktu v rámci výroby. Do budoucna se tak dá předpokládat ještě menší role člověka jak během samotné výroby, tak ohledně úkonů výrobě předcházejících. Zdanění automatizované práce či práce robotů je v současné době kontroverzní téma a postupně se dostává do širšího povědomí společnosti. Základní myšlenka je, že málo kvalifikovaná lidská fyzická práce je nahrazována prací stroje. Tím stát přichází o daně plynoucí z daně z příjmu pracovníka a zároveň málo kvalifikovaný pracovník přichází o vlastní obživu. Protože je pracovník málo kvalifikovaný, často se stává příjemcem různých forem sociální pomoci, na kterou ale mimo jiné díky chybějícím daním z jeho práce, nemusí být zdroje [12].

Řešením tohoto problému, který má jak finanční, tak sociální úroveň, by tedy podle některých mělo být zdanění práce robotů. Takový návrh, přestože má některé významné podporovatele, jako je Bill Gates [13], nebyl významně přijat. V současné době není reálná politická vůle na provedení takových kroků a jediná země, která určitým velice omezeným způsobem tuto myšlenku převedla do legislativního znění, je Jižní Korea, a to formou omezení daňových úlev na investice do automatizované práce [14].

Oponenti zdanění automatizované práce pak odkazují na fakt, že takový způsob daňové zátěže by způsobil odliv výroby do oblastí, kde by její provoz nebyl tímto způsobem finančně zatížen. Ulrich Spiesshofer zastávající funkci CEO v ABB Group – světového lídra v oblasti robotizace, odkazuje na fakt, že státy s vysokou mírou automatizace mají nízkou nezaměstnanost a že zdanit se má výsledek práce a ne způsob jejího provedení [15].

V současnosti se tedy dá předpokládat, že v blízké době nedojde k regulaci v této oblasti a pokud ano, tak se bude zaměřovat na velké výrobní společnosti.

##### Možnost výroby zbraní

Dalším možným politickým vlivem může být státní regulace či určitá forma dohledu z důvodu potenciální výroby střelných zbraní na 3D tiskárně. Nejznámější takovou zbraní je *Liberator* (Obrázek 19), pistole na jeden náboj [16].

Obrázek 19 : Pistole Liberator, zdroj: *NotLessOrEqual* – vlastní dílo, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=59334489>



Je pravda, že na internetu lze snadno získat podklady potřebné k vytištění jednoduché střelné zbraně, já ale v této práci nebudu uvádět návod na jejich získání.

Tisk samotný a kompletace pak také nepředstavuje zásadní problém. Výsledkem je tedy zbraň, kterou si majitel tiskárny může za relativně nízké náklady (bez započtení samotné tiskárny je materiál na tuto zbraň v řádu stovek korun) naprosto anonymně vyrobit ve vlastním domě. *Liberator* je celoplastový až na úderník, kterým může být například malý hřebík. Nekomová konstrukce tedy umožňuje, aby se zbraň mohla pronést detektorem kovů.

Na druhou stranu však je nutné do zbraně dát nábojnici, která už je detektorem kovů zjistitelná. Plastová konstrukce je pak naprosto nevhodná k zbrojnímu účelu, protože plast spolehlivě nevydrží namáhání spojené s výstřelem. Střelec se tedy vystavuje velkému riziku, že mu zbraň vybuchne v ruce. Zbraň tedy představuje větší nebezpečí pro osobu zbraň držící než na koho míří. Odborníci na tuto problematiku také tvrdí, že je mnoho jiných způsobů, jak si opatřit reálně použitelnou zbraň, legálním i nelegálním způsobem [17].

Každopádně ale možnost vyrábět si doma sice nespolehlivé, ale omezeně funkční zbraně jde proti všeobecné tendenci států regulovat/omezovat přístup ke zbraním. Technicky vzato by ale bylo extrémně složité zamezit distribuci souborů takových zbraní. Současný stav je tedy takový, že pokud se někomu dokáže, že vyrobil nebo vlastní zbraň z 3D tiskárny, bude obviněn z trestného činu nedovoleného ozbrojování. Bude tedy využit stejný postup jako v případě, že by si někdo vysoustružil nějakou klasickou palnou zbraň na vlastním soustruhu.

Abych tedy tuto záležitost shrnul, společnost zabývající se 3D tiskem není a v dohledné době nebude ohrožená či omezená legislativními kroky z důvodu kontroly nad střelnými zbraněmi. Měla by ale toto téma průběžně sledovat a své zaměstnance informovat v rámci této problematiky. Rizikem by totiž mohlo být, kdyby například zákazník chtěl vytisknout některé součásti těchto zbraní. Zaměstnanci by tedy měli být schopni takové součásti rozeznat a zakázku nepřijmout, popřípadě věc začít řešit s policií.

### **2.4.1.2 E – Ekonomické hledisko**

Trh s 3D tiskárnami je rapidně rostoucí, za rok 2019 společnost Deloitte předpokládá růst okolo 12,5 procenta na 2,7 miliardy amerických dolarů [18].

V porovnání s celkovou velikostí výrobního trhu je však podíl 3D tiskáren velice malý, něco okolo 1 promile. Hlavní přednosti 3D tisku jsou sice tvarová univerzalita a opakovatelnost. Podstatně vyšší náklady na výrobu ale zatím zabraňují skutečně rozsáhlé výrobě.

V současné době se tedy 3D tisk využívá především ve vývoji pro rychlou produkci součástí pro ergonomické či jiné testy. Dále se tisknou hodně přípravky do výroby, ale jsou i specifické obory, kde se již vyplatí používat 3D tisk pro produkci dílů pro konečnou spotřebu. Je tomu tak například v leteckém průmyslu, kde se tak šetří hmotnost komponent v interiéru, aby se ušetřilo na palivu [19].

Protože je na trhu velké množství společností, které se zabývají zakázkovým 3D tiskem a všeobecně je tato technologie stále dostupnější, je nutné se vymežit na trhu především kvalitním a maximálně personalizovaným designem, propracovaností produktů a dobrým marketingem.

Dále je nutné vzít v potaz, že produkt Relax Gears je koncipován jakožto dárkový/reklamní předmět. Přestože je velikost trhu poměrně velká (roce 2017 přesáhl 5,9 miliardy korun viz Kapitola Analýza trhu), dá se předpokládat, že v případě nástupu hospodářské recese bude klesat poptávka.

Je tedy důležité, aby se společnost zabývala i jinými produkty a nebyla tak závislá na jednom produktu, jehož poptávka může rychle klesnout v souvislosti s případným hospodářským ochlazením nebo až krizí.

### **2.4.1.3 Sociální hledisko**

3D tisk umožňuje určitou „demokratizaci“ výrobních prostředků tím, že v rámci možností si může kdokoli kdekoli vyrobit cokoliv pouze s tiskárnou, unifikovaným výrobním polotovarem a počítačovým modelem.

Tento faktor může přispět k určité regulaci konzumního způsobu života, protože člověk má možnost rozbitou plastovou součást většího celku (např. vysavače) nahradit, místo aby celek vyhodil a koupil nový.

Relativně nízká náročnost obsluhy samotného tisku a značná mobilita tiskáren pak nabízí možnost zaměstnávat lidi nekvalifikované či z nebo v sociálně vyloučených oblastech. To je významný faktor především z důvodu velmi nízké nezaměstnanosti v České republice, která se v červnu 2019 pohybovala okolo 2,2 procenta v závislosti na kraji [20].

#### **2.4.1.4 Technologické hledisko**

Využívané technologie, tedy především FDM 3D tisk, je asi nejrozšířenější technologie 3D tisku, povědomí o něm je podle mě poměrně nízké mimo technické společenské okruhy.

Má možnost vyrábět velice složité objekty v rámci svého pracovního prostoru (Prusa MK3S, se kterou se počítá do výroby, má tisknoucí prostor 250 x 210 x 210 mm) a to s minimální lidskou prací v rámci samotné výroby. Společnost Prusa Research vydává přibližně jednou za rok nový model svých FDM tiskáren, ale poskytuje podporu i pro starší modely.

Tyto tiskárny představují průnik mezi kvalitou a cenou a jsou tak v kombinaci s blízkou podporou kvalitní volbu pro výrobu o větším objemu. Jinou technologií, která by se dala uvažovat k tomuto účelu, je HP Jet Fusion. Ta se chlubí podstatně větším tisknoucím prostorem a hlavně jednotným tisknoucím časem na dávku. V případě FDM platí, že čím více se tiskne, tím déle to trvá. U Jet Fusion trvá tisk stejnou dobu, ať je prostor plný výtisků nebo jestli je tam pouze jeden šroubek. Nutné je ale poznamenat, že ceny těchto strojů začínají na 50,000 \$, zatímco Prusa MK3S se dá pořídit ve stavebnicové podobě za 19,990 Kč.

#### **2.4.1.5 Legální hledisko**

Univerzalita 3D tisku představuje problém z hlediska ochrany práv duševního vlastnictví. Přestože produkty řady Relax Gears jsou chráněny pomocí průmyslového vzoru, pokud dosáhnou tržního úspěchu, je vysoká pravděpodobnost, že budou ve velkém kopírovány producenty z Číny či jiných zemí. Je tedy mít dobrý přehled o zahraničních možnostech rozšíření této ochrany do zemí s budoucí potenciální poptávkou.

Mimo záležitost práv průmyslového vlastnictví je nutné brát v potaz klasické zákonné požadavky týkající se bezpečnosti práce, hygieny a dalších standartních požadavků na podniky v České republice.

#### 2.4.1.6 Ekologické hledisko

3D tisk umožňuje vyrábět efektivněji co se týče množství materiálu. To je dané zaprvé velice nízkým množstvím odpadu a za druhé možností vyrábět produkty částečně dutě. Obrázek 16 a Obrázek 17 v Kapitole 2.2.4.3 Výplň tento fenomén dobře vystihují.

Tímto způsobem se dá vytvořit produkt s výrazně menší spotřebou materiálu v porovnání s klasickými technologiemi a to bez podstatných rozdílů v užité hodnotě. Výjimkou je situace, kdy se jedná o díly výrazně mechanicky namáhané.

Významnější množství odpadu může vznikat při tisku složitějších modelů, kde je nutné použít tzv. podpory. FDM technologie tisku nemůže „tisknout do vzduchu“ a pokud je nějaká část modelu odvislá od předchozí vrstvy o více než 45°, je nutné automaticky vygenerovat podpory. Tyto počítačem vygenerované konstrukce se následně dají snadno odstranit. Potřebu generování podpor dobře vystihuje obrázek 12 v kapitole PrusaSlicer Software.

V rámci návrhu produktu je tedy nutné mít na paměti, aby podpory nebylo nutné využít vůbec a nebo minimálně. Podpory je však možné shromažďovat a posílat výrobcí filamentu k recyklaci. Tím bychom se blížili ke 100% využití materiálu.

Dalším nutným aspektem k prozkoumání je způsob rozpadu součástí ve volné přírodě. Nejčastěji využívaný materiál, PLA (kyselina polylactonová, z angl. *polyactic acid*) je sice bioplast, ale ve volné přírodě nejsou běžně přítomné podmínky pro jeho rozpad – teplota nad 58°C a přítomnost speciálních mikroorganismů. Tento materiál je tedy vhodné recyklovat (mechanicky nebo chemicky) nebo průmyslově zkompostovat. Alternativně se dá PLA spálit ve spalovnách odpadu, protože poskytuje vysokou kalorickou hodnotu a při jeho spalování nevznikají výrazně nebezpečné látky [21].

Dále je nutné vzít v potaz, že přestože má 3D tisk mnoho výhod oproti tradičním technologiím zpracování plastu, vůči klasické technologii vstřikolisu má větší spotřebu elektřiny.

Přestože ale technologie 3D tisku je energeticky náročnější na výrobu v porovnání s tradičními technologiemi, musíme si uvědomit, že tím, že se výrobek může vyrobit velice blízko svému reálnému využití, odpadá nutnost převážet ho přes půlku světa (většina reklamních předmětů pochází ze zemí mimo Evropu, viz. Analýza trhu). Umožňuje také výrobu dílů již vyřazených z výrobního programu, které by jinak bylo příliš nákladné či nemožné vyrobit. Tímto způsobem se dají opravit stroje, které by se jinak musely vyhodit a koupit nové. To je další nesporná výhoda této technologie.

3D tisk tak všeobecně nabízí ekologicky výhodný způsob výroby, protože může vyrábět lehčí výrobky o přesné velikosti dávky a výrazně blíže svému reálnému využití.

## 2.4.2 Analýza trhu

V této kapitole popisují 2 hlavní tržní segmenty, kde se může produkt Relax Gears uplatnit.

### 2.4.2.1 Trh s dárkovými a reklamními předměty

V první části této kapitoly vycházím z výsledků studie neziskové organizace POPAI (Příloha 1), která se zabývá podporou marketingu na místě prodeje. Zpráva poskytuje komplexní informace o stavu trhu s dárkovými předměty v roce 2017 a 2016.

Zmíněná studie byla provedena v letech 2017–2018 a má za cíl monitorovat komplexní trh s dárkovými předměty, na kterém se pohybuje velké množství společností a to často na projektové bázi.

Studie je rozdělená na dvě části, kde v první části se určuje celkový objem trhu s reklamními předměty, tedy finanční objem odpovídající předmětům vyrobeným společnostmi se sídlem v České republice a předmětům dovezených ze zahraničí. Informace pro určení objemu trhu se získávala dvojím způsobem. Za prvé interními údaji čtyř nejvýznamnějších společností, které jsou členy POPAI. Za druhé zkoumáním veřejně dostupných zdrojů o 119 subjektech, který byl doplněný o odborný odhad účastníků trhu.

Výsledkem zkoumání je objem trhu **6,1 miliardy Kč za rok 2016 a 5,9 miliard Kč za rok 2017**

Mírné snížení za rok však nepředstavuje dlouhodobý trend. Za rok 2015 byl zjištěn v obdobné studii objem trhu 5,5 miliardy korun (Příloha 2) a je odůvodněný velkými jednorázovými kampaněmi významných zákazníků.

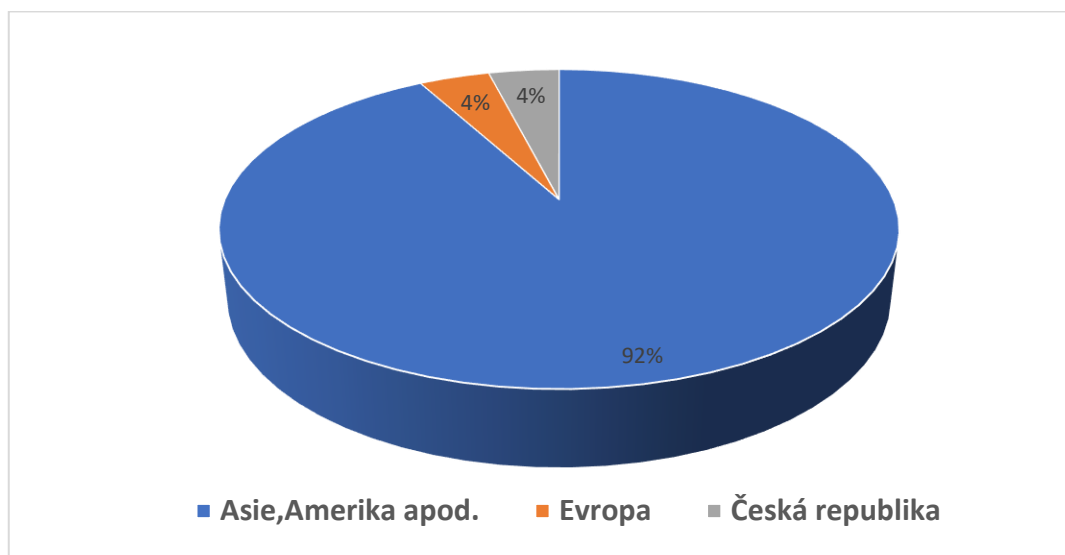
Ve druhé části se pak zkoumají interní data členů POPAI a zjišťuje se struktura trhu s reklamními a dárkovými předměty.

Nejdříve se zkoumá cílový trh tuzemské produkce dárkových a reklamních předmětů, respektive rozdělení finančních objemů na český trh a na export. Pro roky 2016 a 2017 jsou hodnoty stejné a takové, že 62 % prostředků mířilo na tuzemský trh a 38 % na export.

Dále se podíváme na zemi dodavatele, tedy odkud byly reklamní předměty dodány. Zde už jasně v letech 2016 a 2017 dominují mimoevropští dodavatelé se 70 %, respektive 69,3 % zastoupením. Čeští dodavatelé mají pak podíl 20 % a evropští jen 10 % (čísla pro oba roky se liší maximálně o 2 promile).

Nakonec studie popisuje země, kde byly reklamní a dárkové předměty vyrobeny a tam už mimoevropští (především asijské) výrobci mají v roce 2017 92 % podíl, zatímco ti čeští a evropští mají každý po 4 % (Obrázek 20).

Obrázek 20: Země původu reklamních a dárkových předmětů



Nakonec bych zmínil technologie použité pro potisk předmětů, kde jasně dominuje relativně levná technologie tampontisku s 49 %, následovaná sítotiskem o velikosti 14 % a gravírováním 12 %. Ve studii jsou ještě zmíněné další technologie, jako je transfer, digitální tisk, výpal a další, tyto technologie dohromady dávají 25 %. Je nutné poznamenat, že technologie 3D tisku se zde vůbec nevyskytuje.

Z těchto údajů se tedy dá usuzovat, že trh s reklamními a dárkovými předměty je dostatečně velký a že pozice českých výrobků je na nich velice slabá. Je ale nutné poznamenat, že většina tohoto trhu jsou levné produkty jako jsou potištěné propisky a klíčenky, které si nakupuje pomalu každá firma.

Soutěžit na poli levných výrobků není cílem produktů Relax Gears a jak je popsáno v analýze zákazníka, hlavním cílem jsou větší české průmyslové (především strojírenské) společnosti, na které se bude působit především vysokou kvalitou, individuálním přístupem a českou výrobou.



### 2.4.2.2 Trh hraček

Relaxační kolečka lze považovat za hračku a jejím perspektivním zákazníkem můžou být i děti a mladiství. Nejbližším produktem pak můžeme považovat tzv. *Fidget Spinner* (Obrázek 21), populární hračku, která v roce 2017 doslova zaplavila svět a v České republice se prodalo údajně více jak milion kusů [22].

Obrázek 21 : *Fidget Spinner*, zdroj: BDaniel – *Vlastní dílo*, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=58844903>



Tržby na trhu hraček pak podle Sdružení pro hračku a hru v roce 2017 dosáhly českém trhu 6,8 miliardy korun [23]. Na tomto trhu je mnoho zavedených hráčů a aby se zde dosáhlo výrazných úspěchů, musí se investovat velké prostředky do marketingu, masové výroby a do nových způsobů propagace, jako je spolupráce s tzv. influencery.

### 2.4.3 Analýza konkurence

V rámci mého tržního segmentu uvažuji několik skupin konkurence, které separátně popíší včetně jejich pozitivních a negativních stránek. Jednotlivé konkurenční segmenty doplňují také o konkrétního představitele.

#### 2.4.3.1 Společnosti vyrábějící reklamní předměty – přímá konkurence

Hlavním konkurentem jsou společnosti dodávající reklamní předměty. Jsou to vesměs zavedené řetězce, které ve velkém dovážejí velké množství produktů vyráběných většinou v Číně. Tyto produkty následně vlastními prostředky nebo skrze vlastního dodavatele potisknou podle potřeby zákazníka.

Sortiment těchto společností je v dnešní době již široký. Dávno neplatí, že reklamní předměty znamenají propisky, trička a klíčenky. Nabízené produkty jsou například flash disky o různých tvarech, potištené láhve, deštníky anebo i *Fidget Spinnery*, což je produkt Relax Gears nejpodobnější.

- Výhody
  - Široký sortiment zavedených produktů
  - Velká cenová diverzita produktů
  - Popis/gravírování produktů logem zákazníka
  - Časté je přímé napojení na SAP nebo podobný SW zákazníka
- Nevýhody
  - Tradiční reklamní předměty ztrácejí na efektivitě – zákazník je na veletrzích zahlcen stejnými předměty od všech přítomných firem
  - Společnosti jsou často pouze prodejci levných produktů z Číny apod., mají tedy omezenější možnosti diverzifikace

#### Konkrétní představitel této skupiny – CZECH IMAGE GROUP s.r.o.

Tato společnost je zaměřená na dovoz a prodej reklamních předmětů, reklamní potisk a další služby v rámci reklamního trhu. Na jejich e-shopu je vskutku široký výběr nejrůznějšího zboží, počínaje klasickými kancelářskými potřebami (propisky, tužky, celkově je jen v této kategorii více jak 2000 produktů), hrnečky, deštníky a nepřeberné další množství produktů. V jejich sortimentu je i *Fidget Spinner*, hlavní produktový konkurent Relax Gears. Společnost je především prodejce.

Tato společnost měla podle svého zveřejněného Výkazu zisku a ztrát v roce 2014 tržby ve výši 27,575,000 Kč (o tři miliony více než v roce předchozím), z toho náklady na prodané zboží tvoří 19,284,000 Kč. Obchodní marže je tak relativně vysoká.

Z Rozvahy pak vyplývá, že společnost má poměrně velký objem krátkodobých závazků (6,7 milionů Kč) i krátkodobých pohledávek (5,3 milionů korun). Dlouhodobé závazky ani pohledávky neuvádí a na účtech v bankách má 2,8 milionů korun.

Pro Relax Gears se tak tato společnost může stát přímým konkurentem v případě, že by její zahraniční výrobní partner tento či podobný produkt začal vyrábět a ona jej prodávala v České republice. Samostatně ale výrobu takového produktu nezajistí. Konkurenční produkt může ale nabízet pouze v případě, pokud tento nebude v rozporu s ochranou duševního vlastnictví.

#### **2.4.3.2 Společnosti poskytující 3D tisk jako službu – přímá konkurence**

Významným konkurentem jsou společnosti, které se zabývají 3D tiskem na zakázku, který většinou doplňují službami jako je namodelování produktu zákazníkovi a postprodukce, tedy zabroušení a nabarvení. Počet těchto společností je velký nejen v České republice, ale obecně v rozvinutých státech.

Základem jejich podnikání jsou tedy 3D tiskárny o různých velikostech a typech, zákazník si tedy na trhu může vybrat od klasických plastových výtisků přes profesionální až po velmi přesné kovové výtisky.

Zákazníci si u těchto firem objednávají například přípravky do výroby, prototypy výrobku pro ergonomické/designové posouzení a nepočteně dalších modelů

- Výhody
  - Vybavenost drahými technologiemi, jak 3D tiskem, tak postprodukcí
  - Větší množství tiskáren různých typů
  - Poskytuje zákazníkům i službu modelování produktu
- Nevýhody
  - Zaměření na výrobu – absence vlastní produktové řady
  - Nelehké aktivní získávání nových zákazníků
  - Nemají umělecko-ekonomicky zaměřené zaměstnance
  - Jednotlivé firmy nabízejí velice podobné služby
  - Díky stoupající kvalitě a klesající ceně si mnoho firem pořizuje vlastní 3D tisknoucí kapacity

#### **Konkrétní představitel této skupiny – 3Dees Industries s.r.o.**

Tato společnost, sídlící v Praze, nabízí všeobecně 3D tisk na zakázku, ale i služby s touto oblastí spojené. Hlavní tato služba je tvorba počítačových modelů pro tisk (včetně případného naskenování reálného předmětu), post-produkce jako je vybroušení a nalakování a všeobecné konzultační činnosti vedoucí k úspěšnému produktu. Ve svém výrobním portfoliu má velkou technologickou diverzitu. Výrobu vlastní produktové řady tato společnost nezmiňuje.

Tato společnost má dle účetní uzávěrky za rok 2017 čistý obrat 7,2 milionu korun a provozní výsledek hospodaření 1,1 milionu. Poměr cizích zdrojů a vlastního kapitálu je 1,22. Na základním kapitálu se pak podílejí dva subjekty, pravděpodobný provozovatel Daniel Adam Enterprise 3D, a.s. (51%) a NAVIGA INVEST GROUP spol. s.r.o. (49%)

Z těchto údajů usuzuji, že tato společnost má úspěšný podnikatelský model, ale aby dosáhla tak vysoké technologické úrovně, musela přijmout významného investora.

Konkurenta produktu Relax Gears tak představuje v případě, že by v budoucnu chtěla se samostatnou výrobou. Vzhledem k optimistickému finančnímu stavu ale není pravděpodobnost takové snahy velká. 3Dees Industries ale může představovat potenciálního partnera v rámci výroby Relax Gears. Například v případě, že by klient vyžadoval jiné technologické zpracování produktu, než formou FDM tisku.

### **2.4.3.3 Společnosti zaměřující se na výrobu modelů – nepřímá konkurence**

Na trhu je větší množství společností zabývajících se obecně tvorbou modelů. Jejich zaměření bývají různá a přestože mohou využívat technologii 3D tisku, není to pro ně hlavní technologie a ve velkém se spoléhají na ruční práci. Obory a zákazníci, pro které tyto firmy vyrábí své produkty jsou architektonické kanceláře, modeláři, umělecká výroba

- Výhody
  - Kvalitní zaměstnanci/řemeslníci
  - Často dlouholetá praxe a stálí zákazníci
- Nevýhody
  - Vysoké náklady na výrobu modelů
  - Dražší opakovatelnost na rozdíl od 3D tisku
  - Nepoužitelnost pro masovou výrobu

#### **Konkrétní představitel této skupiny – Arch modely s.r.o.**

Vysoce postaveným představitelem této skupiny je studio Architectual models řízené Ing.arch. Karlem Svobodou. Specializuje se na výrobu architektonických modelů pro velké hráče na stavebním trhu a mezi jejich klientelu patří například Central Group a.s., Metrostav a.s. a SKANSKA a.s.

V rámci výroby těchto modelů nabízí široké technologické možnosti výroby těchto modelů – řezání laserem či vodním paprskem, svařování, 3D tisk a další. Tyto modely vyrábí včetně osvětlení a nabarvení. Dá se ale předpokládat, že tyto technologie společnost zajišťuje skrze obchodní partnery, protože pořízování těchto zařízení by bylo finančně a organizačně velmi náročné.

Ve Veřejném rejstříku a Sbírnice listin bohužel nejsou finanční výkazy této společnosti, ani její mateřské společnosti ADC studio s.r.o., kromě základních údajů o jednatelem (zmíněný pan Svoboda) a základním kapitálu.

Z webové prezentace této společnosti se ale dá uvažovat, že má kvalitní zákaznické zázemí a je schopná dodávat svým klientům kvalitní produkty.

Zabývá se ale pouze výrobou architektonických modelů a není pravděpodobné, že by začala prodávat produkt konkurující Relax Gears.

#### **2.4.3.4 Producenti plastových výrobků ve velkých sériích – nepřímá konkurence**

Česká republika jako průmyslová země má mnoho podniků zabývajících se klasickou výrobou plastových výrobků technologií vstřikování plastů. Jedná se ale o průmyslovou velkovýrobu, často pro automobilový průmysl, takže se dá předpokládat, že se nebudou aktivně zabývat výrobou malých sérií výrobků, které se navíc technologií vstřikování obtížně vyrábějí.

- Výhody
  - Výroba velkého množství výrobků za použití vstřikování
  - Velice nízké náklady na jeden kus
  - *Know-how* v oblasti masové výroby
  - Kapitál velké společnosti
- Nevýhody
  - Neochota vyrábět malé série výrobků kvůli velkým nákladům na formy
  - Určitá těžkopádnost výroby
  - Omezené možnosti masových technologií oproti 3D tisku ve smyslu tvaru

#### **Konkrétní představitel této skupiny – Chemoplast BEC, a.s.**

Společnost Chemoplast je výrobní společnost specializující se na zpracování plastů, tedy výrobu i služby s výrobou spojené, včetně montáže a logistiky. Jejich výrobní portfolio obsahuje především díly pro automobilový průmysl, kancelářské produkty jako jsou pořadače a hračky značky (např. stavebnice Cheva).

Finančně je tato společnost v dobrém stavu, výsledek hospodaření je 11 milionů, čistý obrat 144 milionů.

U této společnosti se dá předpokládat, že se bude soustředit na výrobu pro automobilový průmysl a nebude mít motivaci začít s masovou výrobou produktu, který by se mohl stát přímým konkurentem Relax Gears, pokud tento ale nedosáhne nečekaného úspěchu na trhu. Společnost se ale může stát potenciálním budoucím partnerem pro sériovou výrobu tohoto produktu

v případě, že by se začalo mířit na jiné zákaznické skupiny, než technologické firmy viz Analýza zákazníka.

#### **2.4.3.5 Živnostníci a jiné osoby zabývající se 3D tiskem – potenciální konkurence**

V České republice je pravděpodobně velké množství živnostníků, kteří se ve svém volném čase věnují malovýrobě specializovaných produktů, jako jsou plastové doplňky do interiéru aut, modely ponorek a dalších nejrůznějších předmětů.

- Výhody
  - Značná anonymita/nezjistitelnost – fungují často na osobní doporučení
  - Možní skrytí vynikající řemeslníci/pracovníci
  - Jsou často ochotní pracovat za menší peníze, než by mohli
- Nevýhody
  - Menší dynamika při získávání zákazníků – často mají hlavní zaměstnání a 3D tisknou jako koníček
  - Techničtí lidé nebývají zdatní marketéři/obchodníci
  - Malou marží si často zavírají dveře, aby se jejich koníček stal hlavní pracovní náplní

Konkrétním představitelem této skupiny může být můj známý Ing. Oto Gerza, který se zabývá návrhem a výrobou modelů ponorek na dálkové ovládání v rámci značky RC Subs.

## 2.4.4 Analýza zákazníka

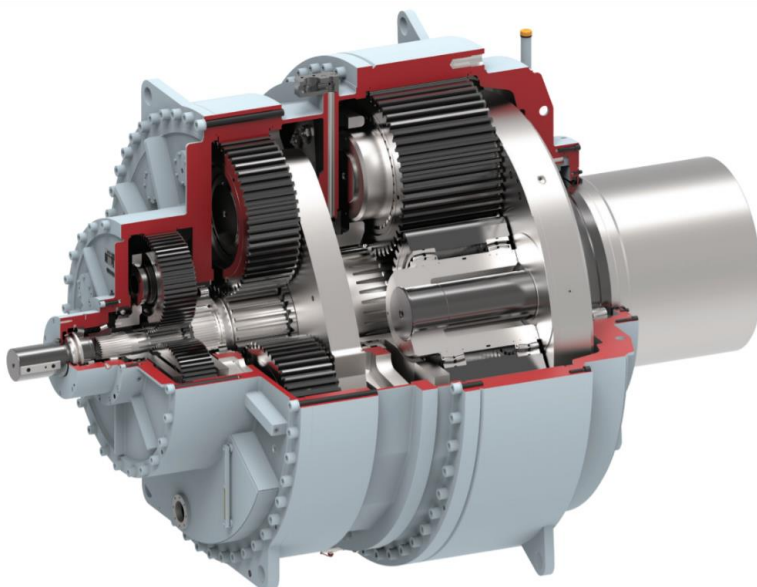
Identifikuji 3 zákaznické segmenty, které mohou být cíleny marketingem Relax Gears.

### 2.4.4.1 Technické společnosti

Hlavním zákaznickou skupinou, na kterou se budou produkty Relax Gears zaměřovat, jsou české průmyslové, nejlépe strojírenské společnosti. Nejlepším příkladem takového potencionálního zákazníka může být Wikov Industry a.s., česká společnost zabývající se výrobou a vývojem průmyslových převodovek (Obrázek 22).

Hlavní devízy mých produktů je totiž kvalita, personalizovaný tvar výrobku a český původ. Typickým cílovým zákazníkem je pak firma, která se specializuje na B2B, tedy že má menší množství vysoce ceněných zákazníků.

*Obrázek 22: Planetová převodovka Wikov Orbiflex, zdroj: katalog společnosti 2018*



Proto se této firmě při obdarování svých obchodních partnerů vyplatí využívat více originálních a personalizovaných dárkových předmětů, jako jsou právě Relax Gears. Taktéž ten samý produkt může zákazník využít k obdarování svých vlastních zaměstnanců. Jejich uklidňující efekt se tak může do určité míry promítnout do jejich výkonnosti.

Jakožto příkladného zákazníka bych tedy dále rozebral Wikov Industry. Vycházím z informací uveřejněných na jejich internetových stránkách a z výroční zprávy za rok 2017 (Příloha 3).

Wikov Industry je akciová společnost o 800 zaměstnancích a v roce 2017 dosáhl tržeb 1,9 miliardy korun českých a konsolidovaného hospodářského výsledku 54,2 milionů korun. Je nutné dodat, že v roce 2016 výsledek hospodaření byl skoro 200 milionů Kč v mínusu z důvodů velice nízkých cen surových materiálů na světových trzích.

To je v určitém protikladu oproti zbytku průmyslové výroby, které se v roce 2016 všeobecně dařilo. Tento paradox je způsobem tím, že když klesají ceny surových materiálů, klesají i zisky těžebních společností. Tyto společnosti jsou pak hlavním zákazníkem Wikov Industry a nebudou tedy v hubených létech výrazně investovat.

Z této krize se společnost ale dostala a jak uvádí ve své výroční zprávě, na rok 2018 očekává pozitivní vývoj. Pokud by se tedy podařilo uzavřít zakázku např. na 1000 kusů na obdarování jejích zaměstnanců a obchodních partnerů na Vánoce, nebyl by to výrazný zásah do jejího rozpočtu a usnadnilo by jim to řešení této záležitosti.

#### **2.4.4.2 Volný prodej se zaměřením na děti a mládež**

Produkty Relax Gears můžou také vstoupit na trh jakožto klasická antistresová hračka. Na trhu je velké množství podobných pomůcek, počínaje s nejznámějším *Fidget Spinnerem*. Vrchol jeho popularity ale je dávno pryč a oproti němu se Relax Gears dá používat jednou rukou.

Aby se ale produkt mohl prosadit na volném trhu, musely by se výrazně snížit náklady na jednotku. Konkurenční produkty jako jsou *Fidget Spinnery* se totiž prodávají okolo 50 korun a to včetně marže obchodníka. Bylo by tedy nutné zavést sériovou výrobu plastových dílů na vstříkolisech, pravděpodobně ve spolupráci s většími produkčními firmami.

Protože hlavní cílovou skupinou těchto produktů by byly děti a mládež, bylo by zároveň nutné výrazně investovat do marketingu a to především formou influencerů. Tyto internetové celebrity, mají obrovský vliv právě na mladší generace.

Absurdním příkladem ekonomického vlivu tohoto nového způsobu marketingu může být britská influencerka Belle Delphine, kterou na populární sociální síti Instagram sleduje v současné době (červenec 2019) 4,2 milionů uživatelů. Tato dívka začala prodávat malé sklenice s vodou ze své koupele za 30 \$. Tento „produkt“ se během dvou dnů vyprodal (500 kusů).

Tento vskutku komický příklad se tedy dá použít jako náznak obrovského vlivu, který současné internetové celebrity mají na svoje sledující.

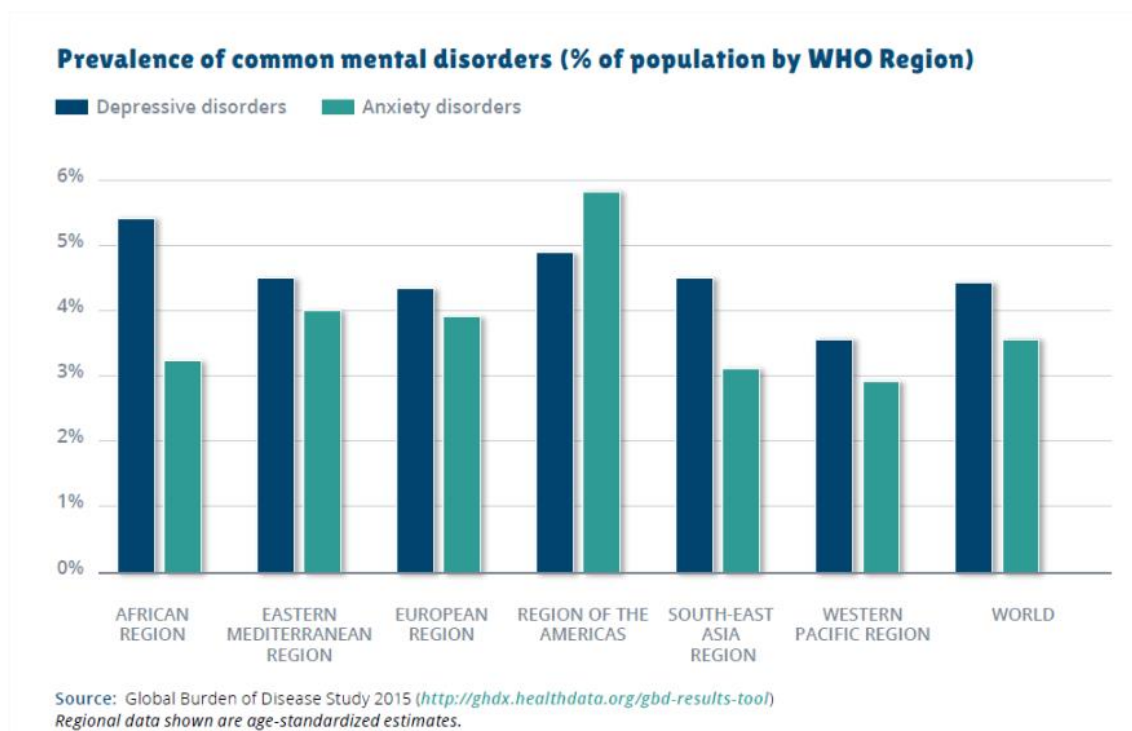


### 2.4.4.3 Terapeutický nástroj

Poslední skupina zákazníků, na které se dá produktem Relax Gears cílit, jsou lidé potřebující nástroj relaxace ve svém životě. Tento segment zákazníků je asi nejhůře definovatelný, ale dá se popsat způsob, jak na něj lze působit a přibližně stanovit velikost tohoto trhu.

Podle zprávy „*Depression and Other Common Mental Disorders*“ Světové zdravotnické organizace (Obrázek 23 a Příloha 4) v roce 2017 trpí v Evropě depresí a / nebo úzkostí přibližně 4 procenta populace a v České republice přibližně 5% populace v posledních 12 měsících užívala antidepressiva [24].

Obrázek 23 : Graf podílu depresivní a úzkostní poruchy ve světě, Zdroj: WHO, Příloha 4



Do budoucna pak tato čísla budou s velkou pravděpodobností stoupat, částečně také díky výraznému prorůstávání moderních technologií do lidského každodenního života. Studie provedená na korejských teenagerech například ukazuje, že mladí lidé s diagnostikovanou závislostí na chytrém telefonu nebo na internetu mají zvýšenou hladinu inhibičního neurotransmiteru GABA v přední cingulární mozkové kůře, což může způsobovat funkční ztrátu integrace a regulace funkce kognitivního a emočního nervového systému [25].

V České republice se tedy dá předpokládat, že při celkovém počtu obyvatel 10,5 milionu je zhruba 420,000 lidí s psychickými problémy. Tito lidé se tedy dají považovat za potenciální zákazníky terapeutické pomůcky Relax Gears.

Pro zaujetí tohoto zákaznického segmentu je nutné postupovat však obezřetněji a ne příliš agresivně. Vhodným nástrojem je zdůrazňovat osobní uklidňující efekty na člověka. Ten je založen na tom, že jednoduchá fyzická aktivita zaměstná periferní oblasti mozku pro dosažení klidu a lepšího soustředění. Podobné aktivity mají dlouhou tradici v naší kultuře a nejznámější je růženec (Obrázek 24). To je v katolické církvi praktikovaná forma modlitby, kdy modlící se člověk odpočítává na pomůcce o stejném jednotlivé modlitby.

*Obrázek 24: Stříbrný růženec, Zdroj: Aprilwine - vlastní tvorba, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12047283>*



Repetitivní pohyb se vyskytuje rovněž judaismu, kde při modlitbě se modlící mírně kývá zepředu dozadu či do stran. Tento pohyb se odvozuje z Bible (Příslaví 20:27) „Lidský duch je světlo od Hospodina“. Lidské tělo se tedy kývá jako plamen svíčky, aby dosáhl osvětlení.

Tyto a mnoho dalších obdobných činností tedy naznačují pozitivní efekt jednoduchého fyzického pohybu na lidskou mysl. Pro marketing Relax Gears jakožto terapeutickou pomůcku by tento efekt bylo dobré dále rozvést a ideálně podpořit určitou formou vědecké studie. Doplněním marketingu pak může být například příručka o duševním zdraví, která by se zpracovala ve spolupráci s psychologem a ve které by Relax Gears byly zasazeny do širšího kontextu.

Prodej by pak byl soustředěn na psychologické ordinace či odborné svazy psychologů a psychiatrů. Dá se také uvažovat o navázání spolupráce s lékárenskými řetězci, kterým by se dodaly Relax Gears s jejich logem a které by mohli svým zákazníkům dávat v rámci věrnostních programů apod. Tato forma by ale spíše odpovídala první skupině zákazníků popsané v této práci.

## **2.4.5 Marketingový mix**

Marketingový mix popisují pro každou ze 3 skupin zákazníků, které jsou popsány v analýze zákazníka

### **2.4.5.1 Technické společnosti**

#### **Výrobek a výrobová strategie**

- Produkt vyrobený na 3D tiskárně.
- Soustředit se na objednávky v rozmezí stovek kusů.
- Přizpůsobení zákazníkovi
  - Tvar – mít připraveno několik základních variant, které se upraví podle přání zákazníka. Tím vznikne unikátní produkt.
  - Barvy
  - Logo
  - Další personalizace, např. stručný vzkaz apod.
- Balení dle dohody se zákazníkem, ale nabízet jak co produkt, to vlastní krabička, nebo více produktů najednou.

#### **Cena a cenová politika**

- Přizpůsobení velikosti objednávky, aby se pokryly náklady na personalizaci modelu, nákup jinak barevného materiálu apod.
- Cenově se pohybovat do 5 €/kus, každému zákazníkovi ale dávat vlastní cenovou nabídku.

#### **Podpora prodeje**

- Noví zákazníci by se měli získávat především osobním působením majitele a obdarováváním těchto produktů konkrétním osobám z vybraných firem.
- Účastnit se velkých akcí typu Strojírenský veletrh.

#### **Distribuce**

- Především přímá distribuce zákazníkům.
- U perspektivně dlouhodobých zákazníků se pokusit o napojení na jejich podnikový informační systém typu SAP, Helios apod., aby se maximálně usnadnil nákup pro zákazníka.
- Způsob přepravy – klasické poštovní a kurýrní služby jako je Česká Pošta, DHL apod anebo osobní přeprava pro posílení vztahů se zákazníkem.

### **2.4.5.2 Děti a mládež**

#### **Výrobek a výrobová strategie**

- Produkt vyrobený technologií vstřikolisováním.
- Využit zaměnitelnosti jednotlivých dílů pro širší sortiment – mít pár variant rámu a koleček, které mohou tvořit různé kombinace, tím se dá zákazníkovi se dá nabízet více variant při nízkém počtu forem.
- Výroba pravděpodobně ve spolupráci s velkovýrobce plastových dílů.

#### **Cena a cenová politika**

- Využit velkých sérií k maximální redukci nákladů.
- Do ceny se musí promítnout i marže distribuce, která při velkých objemech není zorganizovatelná pro malou firmu.
- Cena se musí přizpůsobit lokálnímu trhu, v České republice by měla být nižší než 75 Kč.

#### **Podpora prodeje**

- Využívání sociálních sítí a influencerů pro propagaci
- Zaměřit pozornost na školy a akce pro děti a mládež
- Kultivovat pozitivní obraz produktu a zdůrazňovat jeho terapeutické účinky

#### **Distribuce**

- Hlavně maloobchodní, takže je nutná spolupráce s velkými subjekty, jako jsou obchodní řetězce, obchody s hračkami apod.
- Velké distribuční kanály jako je Amazon, Alza a jiné by byly ideální pro distribuci při větším množství

### **2.4.5.3 Terapeutický nástroj**

#### **Výrobek a výrobová strategie**

- Menší sortiment výrobků vyrobených na 3D tiskárně
- Robustní konstrukce
- Barevné kombinace zpracované tak, aby nebyly moc výrazné a uklidňovaly, např. tmavě zelená
- Balení v krabičce po jednom kusu

#### **Cena a cenová politika**

- Cena podle velikosti objednávky a distribuce, koncová cena by měla být pro český trh okolo 100 korun/kus

#### **Podpora prodeje**

- Produkt podpořit příručkou duševního zdraví
- Prodej především osobní formou, cílený na psychologické ordinace, sdružení psychologů a akce tohoto oboru

- Prostor pro prodej by se také dal najít na trhu s esoterickým a obdobným alternativním zbožím

### **Distribuce**

- Přímá distribuce entitám, které by produkt prodávaly koncovému zákazníkovi
- Kromě ordinací popsaných v přechodím bodě navázat spolupráci s obchody se zdravotnickými potřebami, v ideálním případě pak s lékárenskými řetězci (zde už by ale muselo dojít k redukci nákladů výrobou prostřednictvím výroby na vstříkolisech)
- Způsob přepravy – klasické poštovní a kurýrské služby, jako je Česká pošta, DHL...

### **2.4.6 SWOT analýza**

V rámci této analýzy popíši silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby.

#### **S – Strengths/Silné stránky**

- Návrh dobrého produktu s širokým uplatněním a více směry prodeje.
- Využití ochrany průmyslového vlastnictví.
- Možnost pružně využít výrobní kapacitu pro jiné produkty (není předmětem této práce).
- Nízké náklady – možnost výhodných cen materiálu díky dobrým vztahům a možnost tiskáren vyrábět produkty s malou potřebou lidské práce, živnostník není zatížen velkými daněmi.

#### **W-Weaknesses/Slabé stránky**

- Malý kapitál a absence stálých zákazníků.
- Větší náklady na jednotku v porovnání s masovou výrobou.
- Produkt/podnik stojící na jediné osobě.
- V případě prodeje jiným, než koncovým zákazníkům je při výrobě na 3D tiskárně malý cenový prostor pro marži.

#### **O-Opportunities/Příležitosti**

- Malé nároky na obsluhu tiskáren – ve výrobě se můžou zaměstnat málo kvalifikovaní lidé jako jsou studenti, důchodci i obyvatelé z vyloučených lokalit (kvůli malé nezaměstnanosti v ČR)
- Zavedení masové výroby a navázání spolupráce s velkými logistickými řetězci
- Navázání vztahů s velkými technologickými firmami a spolupracovat s nimi na dosud neznámých příležitostech
- Téma duševního zdraví je stále výraznější a produkt jako je Relax Gears může tohoto zvýšeného zájmu využít nejen k zisku, ale i k přispění k pozitivní změně v chování společnosti

#### **T-Threats/Hrozby**

- Zkopírování/krádež designu a levnější konkurencí
- Nezájem zákazníků
- Příchod hospodářské recese, která by způsobila menší poptávku po produktu

## 2.5 Finanční plán

V rámci finančního plánu výroby produktu Relax Gears vycházím z následujících předpokladů:

- Roční plán výroby, počínajíc v říjnu 2019, zpracovaný v rámci tříbilančního systému
- Podnikání formou živnostenského oprávnění
- Výroba jednoho produktu určeného pro B2B trh
- Výpočet nákladů na produkt z kapitoly Shrnutí nákladů
- Vypracování 3 variant plánu – pesimistická, realistická, optimistická

Plán je zpracován v tabulkovém programu MS Excell a zahrnuje výsledovku, rozvahu a výkaz Cash Flow (CF).

### 2.5.1 Výsledovka

V rámci výkazu zisku a ztrát jsou určeny jednotlivé složky nákladů na výrobu, tedy materiál, energie, údržba, strojní práce, ložiska a balení. Je zde zachycen i celkový počet tiskáren včetně procentuální vytíženosti výroby. Počáteční počet tiskáren je u všech případů stejný, a to dva. Během roku se u různých variant počítá s jednorázovými investicemi ve formě nákupu nových tiskáren.

Jedná se tedy o určité spojení Výsledovky s výrobním plánem, kde se využívá přímé závislosti jednotlivých položek na objemu zakázek / výroby.

Co se týče fixních nákladů, jsou zde zálohy na zdravotní a sociální pojištění, nájem prostoru (jehož cena je nižší díky sdílení prostoru s jinou firmou) a obecné jiné výdaje.

### 2.5.2 Rozvaha

Rozvaha je poměrně jednoduchá, protože v rámci výroby Relax Gears podnikání jsou následující aktiva:

- Stálá aktiva – strojové vybavení, resp. suma pořizovacích cen tiskáren
- Oprávky – korekční účet aktiv, které slouží k účetnímu odpisování 3D tiskáren. Jedná se o kumulovaný součet strojní práce,.
- Oběžná aktiva jsem stanovil na 5000 Kč, do kterých bych zahrnul zásoby materiálu a náhradní díly pro tiskárnu.
- Peníze na účtu, kdy z vlastních zdrojů mám 25 tisíc korun. Od této položky se odečítají náklady na pořizování nových tiskáren.

V pasivech je jediná položka a to Vlastní kapitál.

## 2.5.3 Cash Flow

Výkaz CF je v případě výroby Relax Gears relativně jednoduchý.

Příjmy jsou dané stavem peněžních prostředků a výnosy z vyrobených produktů (vyrábí se pouze na zakázku). Výdaje se skládají z vynaložených prostředků na jednotlivé složky vyrobených produktů, výdajů na nákup nových tiskáren a fixních položek jako jsou zálohy, nájem a jiné investice. Posledním výdajem je koncový stav peněžních prostředků, který získáme odečtením ostatních výdajů od celkových příjmů.

## 2.5.4 Pesimistická varianta

V rámci tohoto finančního plánu se budu zabývat v podstatě minimální nutnou výrobou, aby se pokryly náklady s tímto podnikáním spojené. V tomto modelu zůstávají cena a náklady na výrobu stejné. Strojový park se nerozšiřuje.

### 2.5.4.1 Výsledovka

Výkaz zisku a ztrát je vyobrazen v Tabulce 10.

Tabulka 10: Výkaz zisku a ztrát pesimistické varianty

Měsíc	X.19	XI.19	XII.19	I.20	II.20	III.20	IV.20	V.20	VI.20	VII.20	VIII.20	IX.20	X.20
<b>Plánovaná výroba v ks</b>	320	320	320	320	360	360	360	360	360	360	360	360	360
<b>Cena za kus</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Náklady na výrobu</b>													
Časová náročnost 1 kusu	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Materiálová spotřeba	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Cena materiálu	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Energie / hodinu	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Údržby / hodinu	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Strojní čas	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
Cena ložisek	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10
Cena balení	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Výrobní náklady na kus	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
<b>Výrobní náklady celkové</b>	<b>14694</b>	<b>14694</b>	<b>14694</b>	<b>14694</b>	<b>16530</b>	<b>16530</b>	<b>16530</b>	<b>16530</b>	<b>16530</b>	<b>16530</b>	<b>16530</b>	<b>16530</b>	<b>16530</b>
<b>Výrobní park</b>													
Počet tiskáren	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Výrobní kapacita	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Vytíženost výroby	35,6%	35,6%	35,6%	35,6%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%
Náкуп tiskáren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cena tiskárny	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000
<b>Fixní náklady</b>													
Záloha zdravotního poj.	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803
Záloha sociálního poj.	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Nájem	8000	8000	8000	8000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Jiné výdaje	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
<b>Tržby</b>	<b>32000</b>	<b>32000</b>	<b>32000</b>	<b>32000</b>	<b>36000</b>	<b>36000</b>	<b>36000</b>	<b>36000</b>	<b>36000</b>	<b>36000</b>	<b>36000</b>	<b>36000</b>	<b>36000</b>
<b>Náklady celkové</b>	<b>31897</b>	<b>31897</b>	<b>31897</b>	<b>31897</b>	<b>35733</b>	<b>35733</b>	<b>35733</b>	<b>35733</b>	<b>35733</b>	<b>35733</b>	<b>35733</b>	<b>35733</b>	<b>35733</b>
<b>Zisk</b>	<b>103 Kč</b>	<b>103 Kč</b>	<b>103 Kč</b>	<b>103 Kč</b>	<b>267 Kč</b>	<b>267 Kč</b>	<b>267 Kč</b>	<b>267 Kč</b>	<b>267 Kč</b>	<b>267 Kč</b>	<b>267 Kč</b>	<b>267 Kč</b>	<b>267 Kč</b>

## 2.5.4.2 Rozvaha

Rozvaha je vyobrazena v Tabulce 11.

Tabulka 11: Rozvaha pesimistické varianty

Měsíc	X.19	XI.19	XII.19	I.20	II.20	III.20	IV.20	V.20	VI.20	VII.20	VIII.20	IX.20	X.20
<b>Aktiva</b>													
Stálá aktiva - stroje	40 000 Kč	36 587 Kč	34 880 Kč	33 173 Kč	31 253 Kč	29 333 Kč	27 413 Kč	25 493 Kč	23 573 Kč	21 653 Kč	19 733 Kč	17 813 Kč	15 893 Kč
Oprávký	-1 707 Kč	-3 413 Kč	-5 120 Kč	-6 827 Kč	-8 747 Kč	-10 667 Kč	-12 587 Kč	-14 507 Kč	-16 427 Kč	-18 347 Kč	-20 267 Kč	-22 187 Kč	-24 107 Kč
Oběžná aktiva	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč
Peníze na účtu	25 000 Kč	25 103 Kč	25 207 Kč	25 310 Kč	25 414 Kč	25 681 Kč	25 947 Kč	26 214 Kč	26 481 Kč	26 748 Kč	27 014 Kč	27 281 Kč	27 548 Kč
<b>Celkem</b>	<b>68 293 Kč</b>	<b>63 277 Kč</b>	<b>59 967 Kč</b>	<b>56 657 Kč</b>	<b>52 920 Kč</b>	<b>49 347 Kč</b>	<b>45 774 Kč</b>	<b>42 201 Kč</b>	<b>38 628 Kč</b>	<b>35 054 Kč</b>	<b>31 481 Kč</b>	<b>27 908 Kč</b>	<b>24 335 Kč</b>
<b>Pasiva</b>													
Vlastní kapitál	68 293 Kč	63 277 Kč	59 967 Kč	56 657 Kč	52 920 Kč	49 347 Kč	45 774 Kč	42 201 Kč	38 628 Kč	35 054 Kč	31 481 Kč	27 908 Kč	24 335 Kč
<b>Celkem</b>	<b>68 293 Kč</b>	<b>63 277 Kč</b>	<b>59 967 Kč</b>	<b>56 657 Kč</b>	<b>52 920 Kč</b>	<b>49 347 Kč</b>	<b>45 774 Kč</b>	<b>42 201 Kč</b>	<b>38 628 Kč</b>	<b>35 054 Kč</b>	<b>31 481 Kč</b>	<b>27 908 Kč</b>	<b>24 335 Kč</b>

## 2.5.4.3 Výkaz Cash Flow

Výkaz Cash Flow je vyobrazen v Tabulce 12.

Tabulka 12: Výkaz Cash Flow pesimistické varianty

Měsíc	X.19	XI.19	XII.19	I.20	II.20	III.20	IV.20	V.20	VI.20	VII.20	VIII.20	IX.20	X.20
<b>Příjmy</b>													
Poč. stav peněžních pr.	25 000 Kč	25 103 Kč	25 207 Kč	25 310 Kč	25 414 Kč	25 681 Kč	25 947 Kč	26 214 Kč	26 481 Kč	26 748 Kč	27 014 Kč	27 281 Kč	27 548 Kč
Výnosy	32 000 Kč	32 000 Kč	32 000 Kč	32 000 Kč	36 000 Kč	36 000 Kč	36 000 Kč	36 000 Kč	36 000 Kč	36 000 Kč	36 000 Kč	36 000 Kč	36 000 Kč
<b>Celkem</b>	<b>57 000 Kč</b>	<b>57 103 Kč</b>	<b>57 207 Kč</b>	<b>57 310 Kč</b>	<b>61 414 Kč</b>	<b>61 681 Kč</b>	<b>61 947 Kč</b>	<b>62 214 Kč</b>	<b>62 481 Kč</b>	<b>62 748 Kč</b>	<b>63 014 Kč</b>	<b>63 281 Kč</b>	<b>63 548 Kč</b>
<b>Výdaje</b>													
Materiál	2 560 Kč	2 560 Kč	2 560 Kč	2 560 Kč	2 880 Kč	2 880 Kč	2 880 Kč	2 880 Kč	2 880 Kč	2 880 Kč	2 880 Kč	2 880 Kč	2 880 Kč
Energie	174 Kč	174 Kč	174 Kč	174 Kč	196 Kč	196 Kč	196 Kč	196 Kč	196 Kč	196 Kč	196 Kč	196 Kč	196 Kč
Ložiska	5 824 Kč	5 824 Kč	5 824 Kč	5 824 Kč	6 552 Kč	6 552 Kč	6 552 Kč	6 552 Kč	6 552 Kč	6 552 Kč	6 552 Kč	6 552 Kč	6 552 Kč
Balení	3 840 Kč	3 840 Kč	3 840 Kč	3 840 Kč	4 320 Kč	4 320 Kč	4 320 Kč	4 320 Kč	4 320 Kč	4 320 Kč	4 320 Kč	4 320 Kč	4 320 Kč
Nákup tiskáren	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Fixní náklady	17 203 Kč	17 203 Kč	17 203 Kč	17 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč
Konc. stav peněžních pr.	27 399 Kč	27 502 Kč	27 606 Kč	27 709 Kč	28 263 Kč	28 530 Kč	28 796 Kč	29 063 Kč	29 330 Kč	29 597 Kč	29 864 Kč	30 130 Kč	30 397 Kč
<b>Celkem</b>	<b>57 000 Kč</b>	<b>57 103 Kč</b>	<b>57 207 Kč</b>	<b>57 310 Kč</b>	<b>61 414 Kč</b>	<b>61 681 Kč</b>	<b>61 947 Kč</b>	<b>62 214 Kč</b>	<b>62 481 Kč</b>	<b>62 748 Kč</b>	<b>63 014 Kč</b>	<b>63 281 Kč</b>	<b>63 548 Kč</b>

## 2.5.4.4 Komentář

Tento finanční model představuje minimální nároky na výrobu produktů Relax Gears. Celkový roční zisk je minimální, jedná se o 2815 Kč. Objem výroby odpovídá 1-2 zakázkám měsíčně a vytíženost výroby je maximálně 40 %.

Z tohoto modelu je tedy patrné, že pokud objednávky budou měsíčně představovat výrobu okolo 330 kusů, musí se hledat jiné produkty, kterými by se zlepšilo finanční zdraví společnosti.



## 2.5.5 Realistická varianta

Tento model představuje více příznivý vývoj prodeje produktů Relax Gears, v rámci kterého by se v půlce roku 2020 vyrábělo měsíčně 1000 kusů.

Dochází zde také ke snížením nákladů na jednici v lednu 2020 a to prostřednictvím slevy na ložiska a balení produktu.

### 2.5.5.1 Výsledovka

Výkaz zisku a ztrát je vyobrazen v Tabulce 13.

Tabulka 13: Výkaz zisku a ztrát realistické varianty

Měsíc	X.19	XI.19	XII.19	I.20	II.20	III.20	IV.20	V.20	VI.20	VII.20	VIII.20	IX.20	X.20
<b>Plánovaná výroba v ks</b>	300	600	600	700	700	800	800	800	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Cena za kus</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Náklady na výrobu</b>													
Časová náročnost 1 kusu	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Materiálová spotřeba	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Cena materiálu	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Energie / hodinu	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Údržby / hodinu	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Strojní čas	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
Cena ložisek	9,10	9,10	9,10	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Cena balení	12,00	12,00	12,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Výrobní náklady na kus	46	46	46	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
Výrobní náklady celkové	13775	27550	27550	29202	29202	33374	33374	33374	41717	41717	41717	41717	41717
<b>Výrobní park</b>													
Počet tiskáren	2	3	3	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6
Výrobní kapacita	900	1350	1350	1800	1800	1800	2250	2700	2700	2700	2700	2700	2700
Vytíženost výroby	33,3%	44,4%	44,4%	38,9%	38,9%	44,4%	35,6%	29,6%	37,0%	37,0%	37,0%	37,0%	37,0%
Náкуп tiskáren	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Cena tiskárny	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000
<b>Fixní náklady</b>													
Záloha zdravotního poj.	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803
Záloha sociálního poj.	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Nájem	8000	8000	8000	8000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Jiné výdaje	5000	5000	5000	10000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
<b>Tržby</b>	30000	60000	60000	70000	70000	80000	80000	80000	100000	100000	100000	100000	100000
<b>Náklady celkové</b>	30978	44753	44753	51405	48405	52577	52577	52577	60920	60920	60920	60920	60920
<b>Zisk</b>	-978 Kč	15 247 Kč	15 247 Kč	18 595 Kč	21 595 Kč	27 423 Kč	27 423 Kč	27 423 Kč	39 080 Kč	39 080 Kč	39 080 Kč	39 080 Kč	39 080 Kč

### 2.5.5.2 Rozvaha

Rozvaha je vyobrazena v Tabulce 14.

Tabulka 14: Rozvaha realistické varianty

Měsíc	X.19	XI.19	XII.19	I.20	II.20	III.20	IV.20	V.20	VI.20	VII.20	VIII.20	IX.20	X.20
<b>Aktiva</b>													
Stálá aktiva - stroje	40 000 Kč	55 200 Kč	52 000 Kč	68 267 Kč	64 533 Kč	60 267 Kč	76 000 Kč	91 733 Kč	86 400 Kč	81 067 Kč	75 733 Kč	70 400 Kč	65 067 Kč
Oprávkvy	-1 600 Kč	-4 800 Kč	-8 000 Kč	-11 733 Kč	-15 467 Kč	-19 733 Kč	-24 000 Kč	-28 267 Kč	-33 600 Kč	-38 933 Kč	-44 267 Kč	-49 600 Kč	-54 933 Kč
Oběžná aktiva	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč
Peníze na účtu	25 000 Kč	4 022 Kč	19 268 Kč	14 515 Kč	33 110 Kč	54 705 Kč	62 128 Kč	69 551 Kč	96 974 Kč	136 054 Kč	175 133 Kč	214 213 Kč	253 293 Kč
<b>Celkem</b>	<b>68 400 Kč</b>	<b>59 422 Kč</b>	<b>68 268 Kč</b>	<b>76 048 Kč</b>	<b>87 177 Kč</b>	<b>100 238 Kč</b>	<b>119 128 Kč</b>	<b>138 018 Kč</b>	<b>154 774 Kč</b>	<b>183 187 Kč</b>	<b>211 600 Kč</b>	<b>240 013 Kč</b>	<b>268 426 Kč</b>
<b>Pasiva</b>													
Vlastní kapitál	68 400 Kč	59 422 Kč	68 268 Kč	76 048 Kč	87 177 Kč	100 238 Kč	119 128 Kč	138 018 Kč	154 774 Kč	183 187 Kč	211 600 Kč	240 013 Kč	268 426 Kč
<b>Celkem</b>	<b>68 400 Kč</b>	<b>59 422 Kč</b>	<b>68 268 Kč</b>	<b>76 048 Kč</b>	<b>87 177 Kč</b>	<b>100 238 Kč</b>	<b>119 128 Kč</b>	<b>138 018 Kč</b>	<b>154 774 Kč</b>	<b>183 187 Kč</b>	<b>211 600 Kč</b>	<b>240 013 Kč</b>	<b>268 426 Kč</b>

### 2.5.5.3 Výkaz Cash Flow

Výkaz Cash Flow je vyobrazen v Tabulce 15.

Tabulka 15: Výkaz Cash Flow realistické varianty

Měsíc	X.19	XI.19	XII.19	I.20	II.20	III.20	IV.20	V.20	VI.20	VII.20	VIII.20	IX.20	X.20
<b>Příjmy</b>													
Poč. stav peněžních pr.	25 000 Kč	4 022 Kč	19 268 Kč	14 515 Kč	33 110 Kč	54 705 Kč	62 128 Kč	69 551 Kč	96 974 Kč	136 054 Kč	175 133 Kč	214 213 Kč	253 293 Kč
Výnosy	30 000 Kč	60 000 Kč	60 000 Kč	70 000 Kč	70 000 Kč	80 000 Kč	80 000 Kč	80 000 Kč	100 000 Kč	100 000 Kč	100 000 Kč	100 000 Kč	100 000 Kč
<b>Celkem</b>	<b>55 000 Kč</b>	<b>64 022 Kč</b>	<b>79 268 Kč</b>	<b>84 515 Kč</b>	<b>103 110 Kč</b>	<b>134 705 Kč</b>	<b>142 128 Kč</b>	<b>149 551 Kč</b>	<b>196 974 Kč</b>	<b>236 054 Kč</b>	<b>275 133 Kč</b>	<b>314 213 Kč</b>	<b>353 293 Kč</b>
<b>Výdaje</b>													
Materiál	2 400 Kč	4 800 Kč	4 800 Kč	5 600 Kč	5 600 Kč	6 400 Kč	6 400 Kč	6 400 Kč	8 000 Kč	8 000 Kč	8 000 Kč	8 000 Kč	8 000 Kč
Energie	163 Kč	326 Kč	326 Kč	381 Kč	381 Kč	435 Kč	435 Kč	435 Kč	544 Kč	544 Kč	544 Kč	544 Kč	544 Kč
Ložiska	5 460 Kč	10 920 Kč	10 920 Kč	11 200 Kč	11 200 Kč	12 800 Kč	12 800 Kč	12 800 Kč	16 000 Kč	16 000 Kč	16 000 Kč	16 000 Kč	16 000 Kč
Balení	3 600 Kč	7 200 Kč	7 200 Kč	7 000 Kč	7 000 Kč	8 000 Kč	8 000 Kč	8 000 Kč	10 000 Kč	10 000 Kč	10 000 Kč	10 000 Kč	10 000 Kč
Nákup tiskáren	0 Kč	20 000 Kč	0 Kč	20 000 Kč	0 Kč	0 Kč	20 000 Kč	20 000 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Fixní náklady	17 203 Kč	17 203 Kč	17 203 Kč	22 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč
Konc. stav peněžních pr.	26 174 Kč	3 572 Kč	38 819 Kč	18 131 Kč	59 726 Kč	87 867 Kč	75 290 Kč	82 713 Kč	143 227 Kč	182 307 Kč	221 386 Kč	260 466 Kč	299 546 Kč
<b>Celkem</b>	<b>55 000 Kč</b>	<b>64 022 Kč</b>	<b>79 268 Kč</b>	<b>84 515 Kč</b>	<b>103 110 Kč</b>	<b>134 705 Kč</b>	<b>142 128 Kč</b>	<b>149 551 Kč</b>	<b>196 974 Kč</b>	<b>236 054 Kč</b>	<b>275 133 Kč</b>	<b>314 213 Kč</b>	<b>353 293 Kč</b>

### 2.5.5.4 Komentář

Tento model představuje relativně pozitivní vývoj prodejů a potažmo výroby produktů Relax Gears. Počítá s rovnoměrným nárůstem prodejů a snížením výrobních nákladů v lednu (které je spojené s jednorázovým navýšením „jiných výdajů“). Celkový roční zisk tento model vypočítává na 347 372 Kč.

Zatíženost výroby je podobná jako v předchozím modelu a to opět dává prostor pro výrobu dalších produktů. Poměrně vysoké zisky také nabízejí prostor pro další investice.

## 2.5.6 Optimistický model

Tento model počítá s podstatně dynamičtějším růstem výroby a s tříměsíčním zvýšením ceny od listopadu do ledna. Počáteční nižší cena v říjnu je odůvodněna potřebou získat nové zákazníky prostřednictvím slevy. V únoru pak následuje opět snížení ceny, které jde ruku v ruce se stejným snížením nákladů na jednici, jako v modelu realistickém.

### 2.5.6.1 Výsledovka

Výkaz zisku a ztrát je vyobrazen na Tabulce 16.

Tabulka 16: Výkaz zisku a ztrát optimistické varianty

Měsíc	X.19	XI.19	XII.19	I.20	II.20	III.20	IV.20	V.20	VI.20	VII.20	VIII.20	IX.20	X.20
<b>Plánovaná výroba v ks</b>	300	800	600	1000	1000	1000	1200	1200	1200	1200	1200	1400	1600
<b>Cena za kus</b>	100	120	120	120	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Náklady na výrobu</b>													
Časová náročnost 1 kusu	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Materiálová spotřeba	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Cena materiálu	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Energie / hodinu	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Údržby / hodinu	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Strojní čas	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
Cena ložisek	9,10	9,10	9,10	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Cena balení	12,00	12,00	12,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Výrobní náklady na kus	46	46	46	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
<b>Výrobní náklady celkové</b>	13775	36734	27550	41717	41717	41717	50061	50061	50061	50061	50061	58404	66748
<b>Výrobní park</b>													
Počet tiskáren	2	3	3	4	4	4	5	6	6	6	7	8	8
Výrobní kapacita	900	1350	1350	1800	1800	1800	2250	2700	2700	2700	3150	3600	3600
Vytíženost výroby	33,3%	59,3%	44,4%	55,6%	55,6%	55,6%	53,3%	44,4%	44,4%	44,4%	38,1%	38,9%	44,4%
Náкуп tiskáren	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
Cena tiskárny	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000
<b>Fixní náklady</b>													
Záloha zdravotního poj.	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803	1803
Záloha sociálního poj.	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Nájem	8000	8000	8000	8000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Jiné výdaje	5000	5000	5000	10000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
<b>Tržby</b>	30000	96000	72000	120000	100000	100000	120000	120000	120000	120000	120000	140000	160000
<b>Náklady celkové</b>	30978	53937	44753	63920	60920	60920	69264	69264	69264	69264	69264	77607	85951
<b>Zisk</b>	-978 Kč	42 063 Kč	27 247 Kč	56 080 Kč	39 080 Kč	39 080 Kč	50 736 Kč	50 736 Kč	50 736 Kč	50 736 Kč	50 736 Kč	62 393 Kč	74 049 Kč

### 2.5.6.2 Rozvaha

Rozvaha je vyobrazena v Tabulce 17.

Tabulka 17: Rozvaha optimistické varianty

Měsíc	X.19	XI.19	XII.19	I.20	II.20	III.20	IV.20	V.20	VI.20	VII.20	VIII.20	IX.20	X.20
<b>Aktiva</b>													
Stálá aktiva - stroje	40 000 Kč	54 133 Kč	50 933 Kč	65 600 Kč	60 267 Kč	54 933 Kč	68 533 Kč	82 133 Kč	75 733 Kč	69 333 Kč	82 933 Kč	95 467 Kč	86 933 Kč
Oprávký	-1 600 Kč	-5 867 Kč	-9 067 Kč	-14 400 Kč	-19 733 Kč	-25 067 Kč	-31 467 Kč	-37 867 Kč	-44 267 Kč	-50 667 Kč	-57 067 Kč	-64 533 Kč	-73 067 Kč
Oběžná aktiva	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč	5 000 Kč
Peníze na účtu	25 000 Kč	4 022 Kč	46 085 Kč	53 332 Kč	109 411 Kč	148 491 Kč	167 571 Kč	198 307 Kč	249 043 Kč	299 779 Kč	330 515 Kč	361 252 Kč	423 644 Kč
<b>Celkem</b>	<b>68 400 Kč</b>	<b>57 288 Kč</b>	<b>92 952 Kč</b>	<b>109 532 Kč</b>	<b>154 945 Kč</b>	<b>183 358 Kč</b>	<b>209 637 Kč</b>	<b>247 573 Kč</b>	<b>285 510 Kč</b>	<b>323 446 Kč</b>	<b>361 382 Kč</b>	<b>397 185 Kč</b>	<b>442 511 Kč</b>
<b>Pasiva</b>													
Vlastní kapitál	68 400 Kč	57 288 Kč	92 952 Kč	109 532 Kč	154 945 Kč	183 358 Kč	209 637 Kč	247 573 Kč	285 510 Kč	323 446 Kč	361 382 Kč	397 185 Kč	442 511 Kč
<b>Celkem</b>	<b>68 400 Kč</b>	<b>57 288 Kč</b>	<b>92 952 Kč</b>	<b>109 532 Kč</b>	<b>154 945 Kč</b>	<b>183 358 Kč</b>	<b>209 637 Kč</b>	<b>247 573 Kč</b>	<b>285 510 Kč</b>	<b>323 446 Kč</b>	<b>361 382 Kč</b>	<b>397 185 Kč</b>	<b>442 511 Kč</b>

### 2.5.6.3 Výkaz Cash Flow

Výkaz Cash Flow je vyobrazen v Tabulce 18.

Tabulka 18: Výkaz Cash Flow optimistické varianty

Měsíc	X.19	XI.19	XII.19	I.20	II.20	III.20	IV.20	V.20	VI.20	VII.20	VIII.20	IX.20	X.20
<b>Příjmy</b>													
Poč. stav peněžních pr.	25 000 Kč	4 022 Kč	46 085 Kč	53 332 Kč	109 411 Kč	148 491 Kč	167 571 Kč	198 307 Kč	249 043 Kč	299 779 Kč	330 515 Kč	361 252 Kč	423 644 Kč
Výnosy	30 000 Kč	96 000 Kč	72 000 Kč	120 000 Kč	100 000 Kč	100 000 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	120 000 Kč	140 000 Kč	160 000 Kč
<b>Celkem</b>	<b>55 000 Kč</b>	<b>100 022 Kč</b>	<b>118 085 Kč</b>	<b>173 332 Kč</b>	<b>209 411 Kč</b>	<b>248 491 Kč</b>	<b>287 571 Kč</b>	<b>318 307 Kč</b>	<b>369 043 Kč</b>	<b>419 779 Kč</b>	<b>450 515 Kč</b>	<b>501 252 Kč</b>	<b>583 644 Kč</b>
<b>Výdaje</b>													
Materiál	2 400 Kč	6 400 Kč	4 800 Kč	8 000 Kč	8 000 Kč	8 000 Kč	9 600 Kč	9 600 Kč	9 600 Kč	9 600 Kč	9 600 Kč	11 200 Kč	12 800 Kč
Energie	163 Kč	435 Kč	326 Kč	544 Kč	544 Kč	544 Kč	653 Kč	653 Kč	653 Kč	653 Kč	653 Kč	762 Kč	870 Kč
Ložiska	5 460 Kč	14 560 Kč	10 920 Kč	16 000 Kč	16 000 Kč	16 000 Kč	19 200 Kč	19 200 Kč	19 200 Kč	19 200 Kč	19 200 Kč	22 400 Kč	25 600 Kč
Balení	3 600 Kč	9 600 Kč	7 200 Kč	10 000 Kč	10 000 Kč	10 000 Kč	12 000 Kč	12 000 Kč	12 000 Kč	12 000 Kč	12 000 Kč	14 000 Kč	16 000 Kč
Nákup tiskáren	0 Kč	20 000 Kč	0 Kč	20 000 Kč	0 Kč	0 Kč	20 000 Kč	20 000 Kč	0 Kč	0 Kč	20 000 Kč	20 000 Kč	0 Kč
Fixní náklady	17 203 Kč	17 203 Kč	17 203 Kč	22 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč	19 203 Kč
Konc. stav peněžních pr.	26 174 Kč	31 824 Kč	77 636 Kč	96 585 Kč	155 664 Kč	194 744 Kč	206 915 Kč	237 651 Kč	308 387 Kč	359 123 Kč	369 860 Kč	413 687 Kč	509 171 Kč
<b>Celkem</b>	<b>55 000 Kč</b>	<b>100 022 Kč</b>	<b>118 085 Kč</b>	<b>173 332 Kč</b>	<b>209 411 Kč</b>	<b>248 491 Kč</b>	<b>287 571 Kč</b>	<b>318 307 Kč</b>	<b>369 043 Kč</b>	<b>419 779 Kč</b>	<b>450 515 Kč</b>	<b>501 252 Kč</b>	<b>583 644 Kč</b>

### 2.5.6.4 Komentář

Tento model vykazuje velice dynamický růst prodeje Relax Gears, který by mohl nastat při mimořádném úspěchu těchto produktů. Celkový roční zisk v rámci tohoto plánu je 592,694 Kč. Je ale nutné poznamenat, že obrat by v rámci tohoto modelu znamenal 1,42 milionu korun. Pokud by se výroba Relax doplňovala další výrobou a službami, tak se pomalu začínáme dostávat ke hranici 2 milionů korun, do které se dá podnikat s takto nízkou daňovou zátěží.

### 2.5.7 Shrnutí finančního plánu

Uvedené varianty představují 3 různé cesty, kterými se budoucnost výroby tohoto produktu může ubírat. Podle reálného průběhu prodeje se tak dá lépe rozhodovat, zda-li je vhodné dále investovat do rozvoje strojového parku, nových produktů nebo jiných aktivit.

Model také může sloužit jako přímá součást výrobního plánu. J také dobré dodat, že úroveň zatíženosti tiskáren by neměla být příliš vysoká, aby nedocházelo k přílišnému opotřebování strojů a menších důsledků z poruch. Dalším faktorem je fakt, že pokud je výrobní kapacita plně zaneprázdněná, nemůže rychle reagovat na nové zakázky, u kterých by zákazník mohl požadovat dřívější dodání.

## 2.6 Analýza rizik

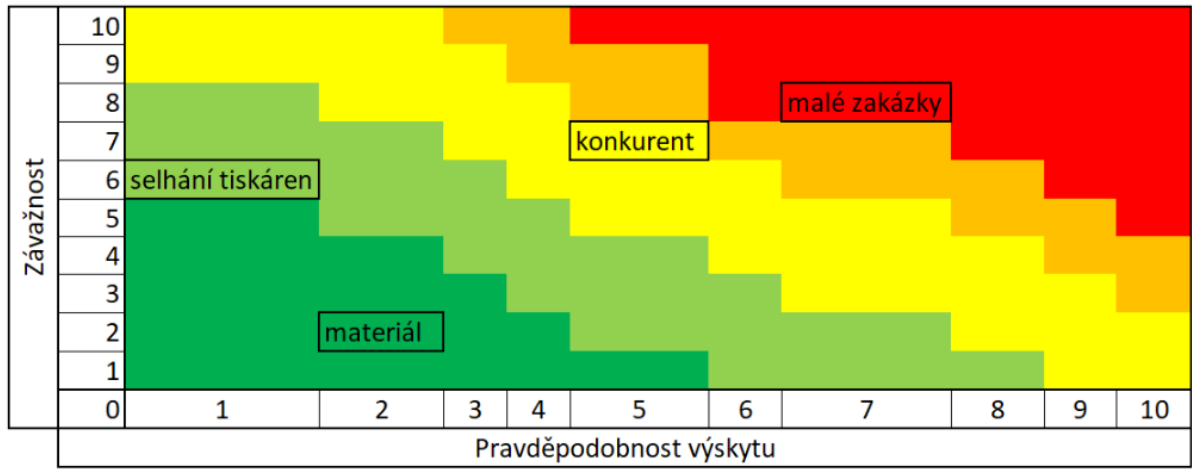
V rámci produktu Relax Gears identifikuji následující rizikové faktory, ke kterým přímo přiřazuji jejich závažnost, pravděpodobnost a způsob redukce dopadů.

- **Zvýšení ceny vstupních materiálů**
  - Tato varianta není příliš pravděpodobná, protože trh s 3D tiskárnami je již poměrně přesycený a k výraznému růstu by na něm docházet nemělo.
  - Pravděpodobnost: 2
  - Závažnost: 2
  - Způsob řešení: Sledovat cenové pohyby na trhu a mít připravené alternativy k současným dodavatelům.
- **Malé objemy zakázek**
  - Firemní zákazníci si budou objednávat menší objemy produktů Relax Gears.
  - Pravděpodobnost: 7
  - Závažnost: 8
  - Způsob řešení: Důsledněji hledat nové zákazníky a připravovat jiné produkty určené pro jiné trhy.
- **Selhání významného podílu výrobní kapacity**
  - Tiskárny se opotřebovávají relativně rovnoměrně, může ale dojít k širší poruše například vlivem neočekávané události, jako může být havárie ve výrobním prostoru
  - Pravděpodobnost: 1
  - Závažnost: 6
  - Způsob řešení: Zajistit výrobní kapacitu z požárního a přepětového hlediska zajistit stroje proti náhodnému poškození.
- **Vstup přímého konkurenta s nižší náklady**
  - Vždy existuje možnost, že dojde ke vstupu jiného konkurenta na trh, který by přímo konkuroval Relax Gears
  - Pravděpodobnost: 5
  - Závažnost: 7
  - Způsob řešení: Neustále Relax Gears zdokonalovat a také hledat jiné trhy, kde lze uplatňovat výrobní kapacitu.

### 2.6.1 Matice rizik

Matice rizik pro produkt Relax Gears je vyobrazena na Obrázku 25.

Obrázek 25: Matice rizik



## **2.7 Nástin strategie firmy**

### **Geografická strategie**

V rámci geografického zaměření se produkt Relax Gears bude orientovat na český národní trh. Důvodem je osobní vazba na zákazníka, u kterého musí být jednatel často osobně přítomen. V středně dlouhém časovém horizontu se dá expandovat na trh slovenský, popř. rakouský či německý a dále do EU.

### **Strategie z hlediska podílu na trhu**

Produkt nejlépe odpovídá strategii tržního výklenku, tedy že si vyhledává vlastní unikátní tržní niku, kde jeho přednosti mají větší váhu oproti širšímu konkurenčnímu poli.

### **Strategie z hlediska vazby výrobek – trh**

Protože produkt Relax Gears ještě není na trhu, ale bude v podstatě působit na poli reklamních a dárkových předmětů, dá se jeho strategie zařadit do Strategie rozvoje produktů. Tedy že se na současném zavedeném trhu uplatňují nové produkty.

### **Marketingová strategie**

Z pohledu marketingové strategie se dá uvažovat, že optimální přístup je skrze profilovou strategii se zaměřením na konkurenci. Dá se ale také spekulovat, že jde o tržní expanzi. Důvodem je to, že přestože trh dárkových a reklamních předmětů je značně saturovaný, trh s vysoce personalizovanými předměty této kategorie vyrobených na 3D tiskárnách není ještě zavedený.

Je tedy úkolem vedení, aby zvolili správné vlastnosti produktu, které mu umožní na stávajícím trhu zaujmout nové zákazníky a vybudovat tak svojí vlastní tržní niku a uchránit si jí pomocí institutu ochrany duševního vlastnictví.

## 2.8 Návrh ochrany duševního vlastnictví

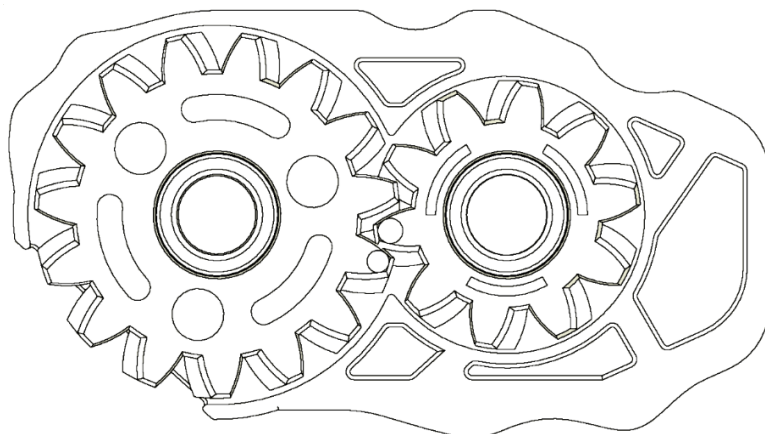
Ochrana duševního vlastnictví je důležitá součást marketingové strategie produktu Relax Gears. Bez něj by se vystavoval velkému riziku v případě úspěchu na trhu a zabránil by tak budoucí výrazné expanzi.

Na základě teoretické části se dá usuzovat, že nejvhodnější ochrana tohoto produktu je použití Průmyslového vzoru ve spojení s ochrannou stránkou.

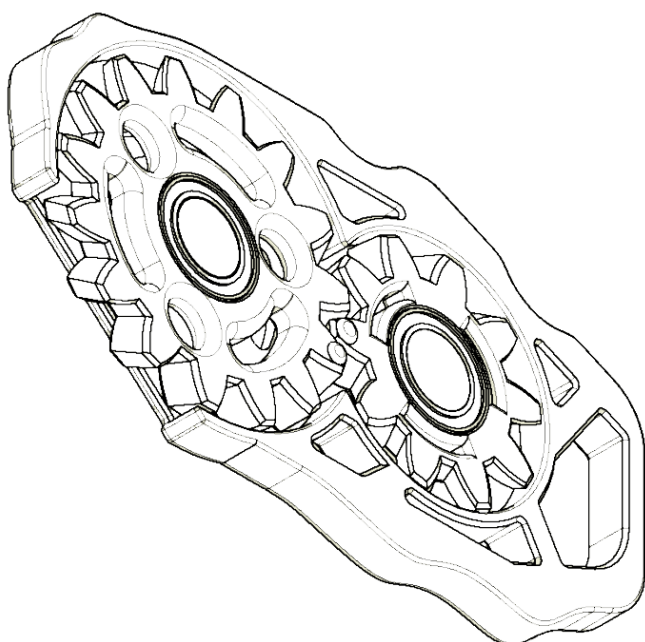
Produkt se tedy může zaregistrovat do třídy 21 Hry a hračky, podtřída 01 hry a hračky.

Hlavní komponentou jsou ale vizualizace produktu. Ty se dají buď vyfotit a nebo vytvořit z počítačových modelů. Já volím druhou možnost s tím, že vizualizace vytvářím černobílé a určité ozdobné prvky z nich odstraňuji (Obrázek 26 a Obrázek 27).

*Obrázek 26: Obrázek použitelný pro ochranu duševního vlastnictví průmyslovým vzorem, horní pohled*



*Obrázek 27 :Obrázek použitelný pro ochranu duševního vlastnictví průmyslovým vzorem, izometrický pohled*





Dále je vhodné chránit ochrannou známkou samotný název Relax Gears a jeho logo (Obrázek 28), protože v případě úspěchu by konkurence nepochybně hledala způsoby, jak ochranu průmyslovým vzorem obejít.

*Obrázek 28: Logo Relax Gears*



# Závěr

V této práci popisuji nejen způsob, jak lze vstoupit na trh s produktem Relax Gears, ale snažil jsem se, aby tento text mohl sloužit i poměrně univerzálně pro podnikání na trhu výrobků vytvořených na 3D tiskárně.

Zachytil jsem zde možnosti ochrany duševního vlastnictví a teorii popisující business plán. V praktické části jsem se věnoval způsobu výroby produktu, jeho vývoje i konstrukčnímu řešení. V rámci business plánu se pak věnuji v marketingové analýze aspektům ovlivňujícím uplatnění na trhu. Ve finančním plánu naznačuji možné způsoby budoucího vývoje, v analýze rizik se věnuji konkrétním hrozbám a tuto část zakončuji nástinem vhodné strategie. Praktická část je ukončena návrhem na ochranu duševního vlastnictví.

Moderní technologie, jako je právě 3D tisk, nám umožňují dříve nevídané kreativní možnosti. Zároveň je ale nutné se o to více věnovat marketingu, vývoji a designu, protože tyto faktory jsou na dnešním přesyceném trhu stále výraznější. Zákazník se stává postupem času stále vybíravější. Zároveň ale díky určité homogenizaci světového trhu (např. Coca-Cola chutná stejně v ČR, USA i ve Vietnamu nebo Jižní Africe) je poptávka po unikátních produktech, které jsou personalizované jejich uživatele.

Technologie 3D tisku především umožňuje vyrábět velice personalizované produkty díky své univerzálnosti. Má tak unikátní možnost plnit specifická a personalizovaná přání zákazníků, aniž by museli platit výrazně vyšší peníze za tuto personalizaci.

Úspěch produktu Relax Gears ukáže ale především čas. Finančně jistý podnikatelský záměr neexistuje, úspěšné může být jen jeho provedení. Existují různé cesty, kam se bude tento projekt ubírat – může mít úspěch ale nemusí. Může vést k velkému úspěchu, k mému vyhoření, nebo může nastat jiný, naprosto nepředvídatelný vývoj událostí.

Nedělá si iluze, že jde o revoluční produkt, se kterým udělám díru do světa. Každý ale někde začíná a moje „kolečka“ mi připadají jako dobrý začátek.

# Bibliografie

- [1] ČADA, Karel. *Chránit / nechránit, to je otázka: výsledky výzkumu a vývoje, jejich ochrana a komercializace*. Plzeň: Alevia, 2014. ISBN 978-80-905-5380-4.
- [2] ZEITHAMMER, Karel. *Vývoj techniky*. Praha: České vysoké učení technické, 2008. ISBN 978-80-01-02836-0
- [3] Úřad průmyslového vlastnictví | Přihlašování do zahraničí. [online]. Dostupné z: <https://www.upv.cz/cs/prumyslova-prava/vynalezy-patenty/prihlasovani-do-zahranici.html>
- [4] *Mezinárodní patentové třídění: základní úroveň = (core level)*. 8. vyd. Praha: Úřad průmyslového vlastnictví, 2005. ISBN isbn80-7282-050-8.
- [5] Úřad průmyslového vlastnictví | Průmyslové vzory. [online]. Dostupné z: <https://www.upv.cz/cs/prumyslova-prava/prumyslove-vzory.html>
- [6] FOTR, Jirí. *Podnikatelský plán a investiční rozhodování*. Praha: Grada, 1995. ISBN isbn80-85623-20-x.
- [7] Příklad SWOT analýzy a její využití | SWOT analýza odhalí pravdivou tvář vaší firmy a pomůže vám nahlédnout do budoucnosti | Marketing | Podnikám. *Pomůžeme vám rozjet vaše podnikání* | *iPodnikatel.cz* [online]. Copyright ©2011 [cit. 26.07.2019]. Dostupné z: <http://www.ipodnikatel.cz/Marketing/swot-analyza-odhali-pravdivou-tvar-vasi-firmy-a-pomuze-vam-nahlednout-do-budoucnosti/Priklad-SWOT-analyzy-a-jeji-vyuziti.html>
- [8] BOLEK, Alfred a Josef KOCHMAN. *Části strojů*. 5. přeprac. vyd. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1990. Technický průvodce. ISBN 80-03-00426-8.
- [9] HIRAI, Hirohisa, Hiroo IMAI a Yasuhiro GO. *Post-genome biology of primates*. New York: Springer, c2012. Primatology monographs. ISBN 978-4-431-54011-3.
- [10] Jacobs GH. Evolution of colour vision in mammals. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2009;364(1531):2957–2967. doi:10.1098/rstb.2009.0039
- [11] Srovnání cen elektřiny online 2019. *Srovnání cen energií 2019 Energie123.cz* [online]. Copyright © 2011 [cit. 26.07.2019]. Dostupné z: <https://www.energie123.cz/elektrina/srovnani-cen-elektriny/>
- [12] Don't Fight the Robots. Tax Them. - The New York Times. *The New York Times - Breaking News, World News & Multimedia* [online]. Copyright © [cit. 26.07.2019]. Dostupné z: <https://www.nytimes.com/2019/02/23/sunday-review/tax-artificial-intelligence.html>
- [13] Bill Gates: the robot that takes your job should pay taxes — Quartz. *Quartz — Global news and insights for leaders* [online]. Dostupné z: <https://qz.com/911968/bill-gates-the-robot-that-takes-your-job-should-pay-taxes/>
- [14] South Korea introduces world's first 'robot tax'. *The Telegraph - Telegraph Online, Daily Telegraph, Sunday Telegraph - Telegraph* [online]. Copyright © Telegraph Media Group Limited 2019 [cit. 26.07.2019]. Dostupné z: <https://www.telegraph.co.uk/technology/2017/08/09/south-korea-introduces-worlds-first-robot-tax/>
- [15] China Development Forum: Bill Gates wants to tax robots, but ABB Group CEO Ulrich Spiesshofer says otherwise. [online]. Copyright © [cit. 26.07.2019]. Dostupné z: <https://www.cnn.com/2017/03/18/china-development-forum-bill-gates-wants-to-tax-robots-but-abb-group-ceo-ulrich-spiesshofer-says-otherwise.html>
- [16] Meet The 'Liberator': Test-Firing The World's First Fully 3D-Printed Gun. *Forbes*[online]. Copyright ©2019 Forbes Media LLC. All Rights Reserved. [cit. 26.07.2019]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2013/05/05/meet-the-liberator-test-firing-the-worlds-first-fully-3d-printed-gun/#2d0b706252d7>

- [17] 'I wouldn't waste my time': firearms experts dismiss flimsy 3D-printed guns | US news | The Guardian. [online]. Copyright © 2019 Guardian News [cit. 26.07.2019]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/us-news/2018/jul/31/3d-printed-guns-danger-problems-plastic>
- [18] 3D printing market | Deloitte Insights. [online]. Copyright © 2019. See [cit. 26.07.2019]. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/industry/technology/technology-media-and-telecom-predictions/3d-printing-market.html>
- [19] Bridging the gap with 3D printing - Commercial Aircraft - Airbus. *Airbus - Home - Aerospace pioneer* [online]. Dostupné z: <https://www.airbus.com/newsroom/news/en/2018/04/bridging-the-gap-with-3d-printing.html>
- [20] Podíl nezaměstnaných osob v krajích k 30. 6. 2019 | ČSÚ v Českých Budějovicích. *Český statistický úřad* | ČSÚ [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xc/mapa-podil-kraje>
- [21] CASTRO-AGUIRRE, E., F. IÑIGUEZ-FRANCO, H. SAMSUDIN, X. FANG a R. AURAS. Poly(lactic acid)—Mass production, processing, industrial applications, and end of life. *Advanced Drug Delivery Reviews* [online]. 2016, **107**, 333-366 [cit. 2019-07-26]. DOI: 10.1016/j.addr.2016.03.010. ISSN 0169409X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169409X16300965>
- [22] Hitem roku je fidget spinner. V Česku se prodalo přes milion kusů | Týden.cz. *Týden.cz - Aktuální zpravodajství v souvislostech* [online]. Copyright © 2006 EMPRESA MEDIA, a.s. [cit. 26.07.2019]. Dostupné z: <https://www.tyden.cz/rubriky/byznys/cesko/hitem-roku-je-fidget-spinner-v-cesku-se-prodalo-pres-milion-kusu-440638.html?showTab=diskutovane>
- [23] Češi loni utratili za hračky rekordních 6,8 miliardy korun. Nejvíc lákalo Lego, zájem byl i o Merkur - Aktuálně.cz. *Zprávy - Aktuálně.cz* [online]. Copyright © Economia, a.s. [cit. 26.07.2019]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/cesi-loni-utratili-za-hracky-rekordnich-6-8-miliardy-korun/r~ae5fac9c4ed411e88b47ac1f6b220ee8/>
- [24] LEWER, Dan, Claire O'REILLY, Ramin MOJTABAI a Sara EVANS-LACKO. Antidepressant use in 27 European countries: Associations with sociodemographic, cultural and economic factors. *British Journal of Psychiatry* [online]. 2015, **207**(3), 221-226 [cit. 2019-07-26]. DOI: 10.1192/bjp.bp.114.156786. ISSN 0007-1250. Dostupné z: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S000712500023910X/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S000712500023910X/type/journal_article)
- [25] The Neurochemistry of Smartphone Addiction | Psychology Today. [online]. Copyright © 2019 Sussex Publishers, LLC [cit. 26.07.2019]. Dostupné z: <https://www.psychologytoday.com/us/blog/the-athletes-way/201711/the-neurochemistry-smartphone-addiction>

# Seznam obrázků

Obrázek 1:Náklady spojené s udržením platnosti patentu .....	9
Obrázek 2: Fotografie Relax Gears.....	25
Obrázek 3: Model první generace Relax Gears .....	27
Obrázek 4: Model čtvrté generace Relax Gears.....	29
Obrázek 5: způsob uložení kol ve čtvrté generaci Relax Gears .....	31
Obrázek 6: Model šesté generace Relax Gears .....	32
Obrázek 7: Čep šesté generace.....	34
Obrázek 8:Způsob uložení kol u šesté generace Relax Gears.....	35
Obrázek 9 : Model deváté generace Relax Gears .....	36
Obrázek 10:Princip fungování FDM tisku, zdroj: Paolo Cignoni – vlastní dílo, CC BY-SA 4.0, <a href="https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=57953642">https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=57953642</a> .....	38
Obrázek 11: Vizualizace podoby první vrstvy 3D tisku .....	39
Obrázek 12: Prostředí PrusaSlicer Software .....	40
Obrázek 13: Ilustrace vlivu orientace na generaci podpor .....	41
Obrázek 14: Vizualizace tisku topografické mapy ČR .....	42
Obrázek 15: Možnosti vzoru horní a dolní výplně.....	43
Obrázek 16: Vizualizace hustoty výplně.....	44
Obrázek 17: Vizualizace různých vzorů výplně .....	44
Obrázek 18:Srovnání jednotlivých složek nákladů.....	49
Obrázek 19 : Pistole Liberator, zdroj: NotLessOrEqual – vlastní dílo, CC0, <a href="https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=59334489">https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=59334489</a> .....	51
Obrázek 20: Země původu reklamních a dárkových předmětů .....	56
Obrázek 21 : Fidget Spinner, zdroj: BDaniel – Vlastní dílo, CC BY-SA 4.0, <a href="https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=58844903">https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=58844903</a> .....	57
Obrázek 22: Planetová převodovka Wikov Orbiflex, zdroj: katalog společnosti 2018 .....	63
Obrázek 23 : Graf podílu depresivní a úzkostní poruchy ve světě, Zdroj: WHO, Příloha 4.....	65
Obrázek 24: Stříbrný růženec, Zdroj: Aprilwine - vlastní tvorba, CC BY-SA 3.0, <a href="https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12047283">https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12047283</a> .....	66
Obrázek 25: Matice rizik.....	78
Obrázek 26: Obrázek použitelný pro ochranu duševního vlastnictví průmyslovým vzorem, horní pohled.....	80
Obrázek 27 :Obrázek použitelný pro ochranu duševního vlastnictví průmyslovým vzorem, izometrický pohled.....	80
Obrázek 28: Logo Relax Gears .....	81

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Sekce mezinárodního třídění patentů .....	13
Tabulka 2: výběr ze tříd Locarnského systému třídění průmyslových vzorů .....	16
Tabulka 3: Parametry ozubení první generace Relax Gears .....	28
Tabulka 4: Parametry ozubení čtvrté generace .....	30
Tabulka 5: Parametry ozubení šesté generace.....	34
Tabulka 6 : Porovnání váhy a doby tisku rámu mk6 a mk9 .....	36
Tabulka 7: Porovnání tisku modelu s a bez podpor .....	41
Tabulka 8: Porovnání doby tisku a hmotnosti různých hustot výplně krychle o straně 50 mm... 44	
Tabulka 9: Výpočet nákladů na jednici.....	49
Tabulka 10: Výkaz zisku a ztrát pesimistické varianty .....	71
Tabulka 11: Rozvaha pesimistické varianty .....	72
Tabulka 12: Výkaz Cash Flow pesimistické varianty .....	72
Tabulka 13: Výkaz zisku a ztrát realistické varianty .....	73
Tabulka 14: Rozvaha realistické varianty .....	73
Tabulka 15: Výkaz Cash Flow realistické varianty .....	74
Tabulka 16: Výkaz zisku a ztrát optimistické varianty .....	75
Tabulka 17: Rozvaha optimistické varianty.....	75
Tabulka 18: Výkaz Cash Flow optimistické varianty .....	76

## Seznam příloh

1. Zpráva o výsledcích studie organizace POPAI ohledně situace na trhu s reklamními a dárkovými předměty v letech 2016 a 2017 (v elektronické podobě)
2. Zpráva o výsledcích studie organizace POPAI ohledně situace na trhu s reklamními a dárkovými předměty za rok 2015 (v elektronické podobě)
3. Konsolidovaná výroční zpráva Wikov Industry a.s. za rok 2017
4. Informace Světové zdravotnické organizace o problematice běžných psychiatrických poruch ve světě