



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta strojní

Ústav řízení a ekonomiky podniku

Hodnocení investice do softwaru pro optimalizaci logistických procesů

Evaluation of Investment in Software for Optimization of Logistics Processes

Diplomová práce

Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku

Vedoucí práce: Ing. Pavel Scholz

Bc. Marek Mesároš

Praha 2020



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Mesároš** Jméno: **Marek** Osobní číslo: **411096**
 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:

Hodnocení investice do softwaru pro optimalizaci logistických procesů

Název diplomové práce anglicky:

Evaluation of Investment in Software for Optimization of Logistics Processes

Pokyny pro vypracování:

1. Úvod, cíle a úkoly práce
2. Teoretická část – zlepšování podnikových procesů, hodnocení investičních projektů, finanční plánování, diskontní sazba, citlivostní analýza, vícekritériální rozhodování v oblasti investičních projektů
3. Praktická část – charakteristika investičního záměru, zmapování podnikových procesů, vytvoření optimalizačních scénářů, vytvoření modelu pro hodnocení investice a manažerské rozhodování, hodnocení investice a citlivostní analýza
4. Závěry a doporučení

Seznam doporučené literatury:

1. ATRILL, Peter. Financial Management for Decision Makers. 8th ed. Pearson Education Limited, 2017. 674 s. ISBN 978-1-292-13435-2.
2. FOTR, Jiří a SOUČEK, Ivan. Investiční rozhodování a řízení projektů: jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. 408 s. Expert. ISBN 978-80-247-3293-0.
3. SCHOLLEOVÁ, Hana. Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy. 3., aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. 271 stran. Expert. ISBN 978-80-271-0413-0.
4. SVOZILOVÁ, Alena. Zlepšování podnikových procesů. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. 223 s. Expert. ISBN 978-80-247-3938-0.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Pavel Scholz, ústav řízení a ekonomiky podniku FS

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

Datum zadání diplomové práce: **12.04.2020**

Termín odevzdání diplomové práce: **31.07.2020**

Platnost zadání diplomové práce: **28.02.2021**

Ing. Pavel Scholz
podpis vedoucí(ho) práce

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

prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.
podpis díkna(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.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval panu Ing. Pavlu Scholzovi za cenné připomínky a odborné rady, kterými přispěl k vypracování této diplomové práce. Dále bych rád poděkoval své rodině a všem přátelům za jejich vytrvalou podporu během mého studia. Velké dík patří i společnosti SolverTech s.r.o., která mi poskytla software pro optimalizaci logistických tras a podniku Centrum Dluhopisů s.r.o., díky jehož zadání projektu tato práce vznikla.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracoval zcela samostatně. Dále prohlašuji, že jsem všechny použité zdroje správně a úplně citoval a uvádím je v příloženém seznamu použité literatury. Nemám závažný důvod proti zpřístupnění této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne

podpis

Anotace

Tato diplomová práce je celistvým projektem, který se zabývá hodnocením investice do softwaru pro optimalizaci logistických procesů. První část se zabývá výběrem softwaru pro optimalizaci, ke které jsou použity základní metody vícekriteriálního rozhodování. Další částí je tvorba plně funkčního modelu vytvořeného pro optimalizaci zakázek s predikcí budoucnosti. V další části práce je nasimulováno několik logistických tras pomocí optimalizačního softwaru a navržena alternativa pro snížení nákladů. Při tvorbě návrhů jsou uvažovány různé scénáře, které mají co nejlépe odrážet situaci i s přihlédnutím na aktuální celosvětovou pandemii. V poslední návrhové části diplomové práce jsou výsledky shrnuty a výsledky modelu jsou výstupem pro hodnocení investice. Jednotlivé výstupy jsou pak doplněny o citlivostní analýzu a simulační metodu Monte Carlo pro simulaci jednotlivých proměnných.

Klíčová slova

Optimalizační software logistických tras, Vícekriteriální rozhodování, Investice, Čistá současná hodnota, Vnitřní výnosové procento, Citlivostní analýza, Monte Carlo simulace

Annotation

This diploma thesis is a comprehensive project that deals with the evaluation of investment in software for optimizing logistics processes. The first part deals with the selection of optimization software, for which the basic methods of multicriteria decision making are used. The next part is the creation of a fully functional model created to optimize orders with future predictions. In the next part of the work, several logistics routes are simulated using optimization software and an alternative to reduce costs is proposed. When creating proposals, various scenarios are considered, which should best reflect the situation, taking into account the current global pandemic. In the last part of the thesis, the results are summarized and the results of the model are the output for investment evaluation. The individual outputs are then supplemented by sensitivity analysis and the Monte Carlo simulation method for the simulation of individual variables.

Key words

Logistics Route Optimization Software, Multicriteria Decision Making, Investment, Net Present Value, Internal Rate of Return, Sensitivity Analysis, Monte Carlo Simulation

1 OBSAH

2	Úvod	10
3	Zlepšování podnikových procesů	12
3.1	Proces, procesní tok a činnost	12
3.2	Účastníci procesu	13
3.3	Zlepšování procesů.....	13
3.3.1	Role zlepšování procesů v podnicích.....	14
3.3.2	Soustavné zlepšování procesů	14
3.3.3	Poznávání jako základ zlepšování procesů.....	15
3.3.4	Hodnota jako východisko soustavného zlepšování.....	15
4	Investiční projekty.....	17
4.1	Charakteristika investice	17
4.2	Typy podniků	18
4.3	Realizace investičních projektů	18
4.4	Klasifikace investičních projektů	19
4.5	Fáze investičního projektu	22
4.5.2	Předinvestiční fáze	24
4.5.3	Investiční fáze.....	25
4.5.4	Provozní fáze	25
4.5.5	Ukončení provozu a likvidace.....	25
4.6	Metody hodnocení investičních projektů	26
4.6.1	Metody nevýnosového charakteru	26
4.6.2	Statické metody	31
4.6.3	Dynamické metody	33
4.6.4	Přehled metod hodnocení investic	41
4.6.5	Diskontní faktor a sazba	42
4.6.6	Analýza citlivosti.....	44

4.6.7	Simulace Monte Carlo	46
4.7	Vícekriteriální rozhodování v oblasti investičních projektů	48
4.7.1	Metody vícekriteriálního rozhodování	49
5	Finanční plánování	54
5.1	Interní zdroje financování podnikových investic	55
5.1.1	Odpisy jako interní zdroj investování	55
5.1.2	Nerozdělený zisk	60
5.1.3	Rezervní fondy	61
5.1.4	Ostatní interní zdroje, výhody a nevýhody samofinancování	62
5.2	Plánování podniku	62
6	Analýza vybrané společnosti	64
6.1	Charakteristika společnosti	64
6.1.1	Analýza SWOT	65
6.1.2	Finanční analýza společnosti	73
6.2	Software pro optimalizaci zakázek	79
6.2.1	Výběr optimalizačního softwaru	79
6.2.2	Vícekriteriální rozhodování	80
6.2.3	Obecný přehled o logistickém softwaru Tasha	88
6.3	Tvorba modelu	93
6.3.1	Analýza emisí	93
6.3.2	Analýza prodejů	96
6.3.3	Prognózování počtu zásilek	101
6.3.4	Generování rozvožů zásilek	102
6.3.5	Zadané informace do systému Tasha	103
6.3.6	Optimalizace ze systému Tasha	105
6.3.7	Výpočet cash-flow generovaného investicí	109
6.3.8	Výpočet statických ukazatelů	110
6.3.9	Výpočet dynamických ukazatelů	111

6.3.10	Analýza citlivosti.....	114
6.3.11	Simulace metodou Monte Carlo	116
7	Hodnocení dosažených výsledků	118
8	Seznam obrázků	120
9	Seznam tabulek.....	122
10	Seznam rovnic	124
11	Seznam symbolů a zkratek.....	125
12	Bibliografie	126

2 ÚVOD

Za poslední řadu let se podnikatelské prostředí výrazně proměnilo a nabízí pro podniky řadu technických zlepšení, které je v konkurenčním boji někdy i zcela nutné využít. Pro podnik je velmi důležité sledovat svou pozici na trhu a také všechny procesy ve vnitřním a vnějším okolí společnosti. Díky důkladné analýze se pak pozice může na změny připravovat a získat tak konkurenční výhodu.

Tato diplomová práce se věnuje hned několika problematikám. Jedná se o problematiku hodnocení investice, simulace v optimalizačním softwaru a jeho samotném výběru. Práce vznikla na základě požadavku podniku na zvýšení atraktivity nabízených služeb. Společnost se rozhodla nabízet službu nad rámec toho, co běžně poskytuje konkurence, a to osobní rozvoz. Celá práce je koncipována tedy jako projekt zadaný podnikem Centrum Dluhopisů s.r.o., která se rozhodla vložit volný kapitál do investičního projektu.

Diplomová práce se skládá z několika částí, tedy z části teoretické, analytické a části návrhové. V teoretické části jsou nejprve představeny základní možnosti zlepšování podnikových procesů, vysvětleny základní pojmy a účastníci procesů. Dále je rozebrána teorie ohledně investičních projektů a investičního rozhodování. Investiční rozhodování je v práci rozděleno na čtyři základní fáze projektů. V části představení metod investičních projektů jsou představeny statické a dynamické metody a také narážíme na problematiku vícekritériálního rozhodování, která bude využita pro výběr softwaru. Poslední kapitolou teoretické části je kapitola o finančním plánování, která popisuje především interní formy financování podniku a tvorbu finančního plánu.

Prostřední část je částí analytickou, kde nejprve dojde k představení podniku jako celku, jeho fungování a struktury. V další části dojde na nefinanční analýzu, konkrétně ucelený pohled na podnik formou SWOT analýzy, která ukazuje na postavení společnosti na trhu vůči konkurenci a je kvalitním podkladem pro odůvodnění zamýšlené investice. V druhé, analytické části, zpracují finanční analýzu podniku a její finanční ukazatele, pro které byly využity dostupné a další poskytnuté zdroje.

V úvodu poslední, návrhové, části bude použito vícekritériální rozhodování pro výběr softwaru pro optimalizaci logistických tras. Dále dojde k vymodelování komplexního modelu společnosti a analýzy služeb, které nabízí. Na jeho základě budou predikovány hodnoty budoucích výnosů, nákladů a predikce počtů rozvozů v jednotlivých měsících. Tyto informace

budou využity k následné simulaci v softwaru Tasha a následně použity k výpočtům v modelu hodnocení investice. Jeho součástí je i citlivostní analýza a dále je projekt zakončen simulací čisté současné hodnoty metodou Monte Carlo.

Výstupem této práce jsou tedy logistické trasy nasimulované v softwaru Tasha, hodnocení investice za použití scénářů, kde jeden z nich přihlíží i k aktuální pandemické situaci ve světě. Dále budou navržena doporučení pro vedení společnosti Centrum Dluhopisů s.r.o., jak naložit se zamýšlenou investicí.





3 ZLEPŠOVÁNÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ

Procesy v širším slova smyslu existují všude kolem nás. V každodenním životě přicházíme s procesem obecně neustále do kontaktu. Proces jako takový uživatel neřeší, ale začne ho zajímat až tehdy, když se dostane k neuspokojivým výsledkům procesu. Můžeme se nejspíše shodnout, že uživatel anebo koncový zákazník řeší výsledný produkt a většinou ani netuší, jaké procesy se za výsledným produktem skrývají. Ani pozice manažera, který má daný proces a jeho zlepšení na starost, není jednoduchá. Manažer musí analyzovat, zjistit potřebné informace a správně vyhodnotit, aby mohl takový proces zlepšit. Mnohdy jsou procesy opravdu složité a je otázkou dlouhého času, než se do jádra problému manažer dostane. (1)

3.1 PROCES, PROCESNÍ TOK A ČINNOST

Proces je posloupnost činností, které jsou vedeny s jasným cílem, kterým je dosažení požadovaného výsledku. Výsledkem je služba či produkt, který vnímá zákazník. Dle literatury (1), je proces „*série logicky souvisejících činností nebo úkolů, jejichž prostřednictvím – jsou-li postupně vykonávány – má být vytvořen předem definovaný soubor výsledků.*“

Pokud zkoumáme nebo navrhujeme proces, využíváme řadu popisných nástrojů, jako jsou například: (1)

-  Vývojové diagramy,
-  Popisné soubory,
-  Simulační programy,
-  Analytické a statistické nástroje.

Naopak definice procesního toku je dle Svozilové (1) – „*Procesní tok je sled kroků, který představuje rozvíjející se proces, zapojuje do spolupráce dvě osoby a vytváří určitou hodnotu pro zákazníka, jemuž má sloužit, nebo příspěvek pro podnik, v němž se uskutečňuje.*“

Procesní tok na rozdíl od procesu využívá, jak je již zřejmé z definice, spolupracující lidi k vytváření hodnoty pro zákazníka.

Pokud hovoříme v souvislosti se zlepšováním podnikových procesů o pojmu činnost, jedná se o „*úkol nebo aktivita je měřitelná jednotka práce, jejímž účelem je transformace vstupního prvku do předem definovaného výstupu*“ (1)

3.2 ÚČASTNÍCI PROCESU

Většina procesů probíhá s účastí fyzických osob. Také zcela automatizované procesy ve velkých továrnách mají své tvůrce a kontrolory, operátory na pracovištích vizuální kontroly, kteří obsluhují automatizovaný či poloautomatizovaný stroj. Účastníky procesu dělíme do několika základních skupin, které jsou uvedeny v literatuře Svozilové: (1)

- ✚ Zákazník – tím je ta osoba, která těží z celého procesu. Chce uspokojit své potřeby a nakoupit výsledek procesu – hmotný výrobek, službu anebo jejich kombinaci. Zákazník je ochoten směnít za ekvivalent služby anebo výrobku ve finančních prostředcích.
- ✚ Dodavatel – tím je v procesu rozuměn ten, kdo zajišťuje dostatek hmotných a nehmotných vstupů do procesu, který vede k uspokojení právě zákazníků.
- ✚ Sponzor – ten je zástupcem provozovatele procesu a jeho úkolem je dohlížet na proces a vyvíjet zlepšovateľské aktivity.
- ✚ Podnik, provozovatel a vlastník – ten všeobecně dbá na to, aby uspokojoval přání zákazníka a jeho potřeby, aby se zvyšovala se produkce a minimálně udržovala kvalita jeho služeb anebo výrobků.
- ✚ Manažer – sám odpovídá za řízení procesu a účastní se procesu samotného.
- ✚ Šampión procesu – je osoba, která se dlouhodobě vyskytuje v procesu, buď jako manažer, sponzor či operátor, který přináší zlepšení a udržuje a zlepšuje kvalitu procesu. Školí nové a přeškoluje stávající zaměstnance, kteří se do procesu zapojují.
- ✚ Operátor – je poslední článek procesu, který se přímo podílí na kvalitě hmotného či nehmotného dílu, který mu projde, takříkajíc, pod rukama.

3.3 ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ

Zlepšování procesu jako takového je samo o sobě procesem, který se liší od definice procesu především tím, že je činností, která zkoumá chování procesů a pomáhá odhalovat nesrovnalosti. Svou funkcí pak zvyšuje produktivitu procesu, ale s podmínkou, že nedojde ke snížení kvality procesu.

Definice zlepšování procesů dle Svozilové (1): „Zlepšování podnikových procesů je činností zaměřenou na postupné zvyšování kvality, produktivity nebo doby zpracování podnikového procesu prostřednictvím eliminace neproduktivních činností a nákladů.“

3.3.1 ROLE ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ V PODNICÍCH

Aby byl proces úspěšný, respektive úspěšně plnil očekávání, musí být sám v souladu s ostatními elementy podnikových zdrojů. Pokud hledáme stav, kdy je maximalizována výkonnost podnikových procesů, musíme zaručit synchronizaci: (1)

- ✚ **Lidí**, kteří jsou nedílnou součástí systému a bez jejich schopností a motivace by se proces nejen nezlepšoval, ale vůbec by nefungoval.
- ✚ **Technologií**, které figurují v systému jako usnadnění a automatizace jednotlivých kroků.
- ✚ **Prostředí**, za které můžeme označit trh, konkurenci, podnikatelské a legislativní prostředí, které na podnik a produkt působí.

Tato logika je stejná pro všechny podniky různých velikostí, a to bez ohledu na soukromý či veřejný sektor. Všechny podniky se v dynamickém tržním prostředí potýkají se stejnými úvahami a cíli. Snaží se maximalizovat výkony procesů a lidské kapacity, schopnosti a kvalifikaci lidí, a dále maximalizovat náklady na nové technologie a automatizace.

Aby podnikové procesy mohly pomoci podniku v dosahování cílů, je nutné dle Svozilové splňovat následující předpoklady: (1)

- ✚ Nutnost přímé závislosti se strategickými cíli podniku.
- ✚ Jejich dobrou navrženost, protože je nutné, aby scénáře nadměrně nezatěžovaly úkony řízení.
- ✚ Jejich dostatečnou flexibilitu, aby dokázaly reagovat na změnu prostředí.
- ✚ Nutnost splňovat podmínku navržení celého cyklu tak, aby neplýtvaly nejen materiálovými zdroji, ale též lidskými.

3.3.2 SOUSTAVNÉ ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ

Cyklus procesu funguje bez ohledu na kvalitu, tedy neustále. Vždy, když si kterýkoliv účastník projde procesem, dozví se o něm něco nového. Pokud se jako jeho účastník při procesu zamyslí, zjistí nějaké slabé místo a promyslí jeho zlepšení, nachází se tedy v procesu zlepšování aktuálního procesu. Ten probíhá na všech úrovních a především neustále.

Celý výše popsaný proces nás vede k manažerské disciplíně, tedy ke zlepšování podnikových procesů. Větší firmy, velmi často „korporáty“, zaměstnávají skupinu pracovníků, kteří veškerý svůj pracovní čas věnují analyzování procesů. Ta sestavuje výrobní technologie a

navrhuje jejich inovace nevyhovujícího anebo zastaralého úseku. Zásadním a stěžejním bodem práce analytika je zpracování dat, které produkují systémy. Může to být například takt linky, počet obslužených zákazníků, počet neplánovaných odstávek a podobně. Na základě podrobné analýzy dat se pracovník procesní analýzy rozhodne, jaké jsou třeba udělat inovace v procesu a dále se skupinou příslušných manažerů pracuje na vyřešení a implementaci zlepšování procesu.

Proces neustálého zlepšování je zásadní pro koncept zdokonalování procesů. Je třeba, aby tento koncept byl přijat jako nedílná součást firemní kultury a byl vtisknut do paměti všech zaměstnanců, od manažerských pozic až po ty řadové. (1)

3.3.3 POZNÁVÁNÍ JAKO ZÁKLAD ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ

Většina procesů dle Svozilové (1) uznává následující úrovně poznání:

- ✚ **Individuální poznání** – Znalosti jsou shromažďovány jedinci při plnění jejich pracovních úkolů.
- ✚ **Skupinové poznání** – Znalosti jsou shromažďovány v týmech, jako jsou například procesní analytici, kteří řeší zlepšování procesů jako svého týmového úkolu.
- ✚ **Poznání na úrovni organizace** – Zde je myšlena standardizace procesů na úrovni celé organizace, kdy již novým zaměstnancům jsou vštěpovány tyto nastolené procesy. Samotní zaměstnanci jsou i vybíráni dle orientace na zlepšení procesů nebo na jejich změny.
- ✚ **Kvantitativní poznávání** – Vychází z firemní kultury a z faktu, že jsou změny implementovány na místech, kde je problém nejnnutnější řešit.
- ✚ **Strategické poznávání** – Tyto informace vycházejí z organizace po debatách v širším kruhu mezi odděleními. Je součástí strategického řízení podniku.

3.3.4 HODNOTA JAKO VÝCHODISKO SOUSTAVNÉHO ZLEPŠOVÁNÍ

Hodnotu, kterou přináší proces, chápeme z pohledu zákazníka jako to, co je schopen zákazník za produkt zaplatit. Naopak ze strany podniku jde o hodnotu, kterou chce dosáhnout zlepšováním procesu. Metody, které k zlepšování procesů používá, jsou závislé na tom, jaký nedostatek je nutné odstranit. Dle Svozilové jde především o metody: (1)

- ✚ **Zvyšování kapacity procesů** – Pokud dochází k zvýšení kapacit procesů, tak jde především o lepší plánování logistiky, přenosu materiálu, zakládání do linek, zvýšení času normy, a to především plné využití výrobní kapacity stroje.
- ✚ **Zlepšování kvality produktů** – Tyto problémy se odstraňují především analýzou problému vzniku vadných kusů a místa, kde vznikají, a dále zvýšením kvalifikace a úrovní proškoleností operátorů.
- ✚ **Snižování nákladovosti** – Tento problém je značně složitý a obsáhlý. Většinou se řeší odstranění procesů, které netvoří hodnotu pro zákazníka a pro produkt. Ve velkých podnicích mohou špatně nastaveným procesem unikat měsíčně statisíce, v horizontu let i miliony korun. Proto je nutné návaznosti jednotlivých procesů lépe analyzovat, a zvyšovat tak úspory v nákladech.
- ✚ **Zvyšování předvídatelnosti** – Zlepší-li se proces z pohledu chybovosti produktů, je nutné, aby kvalita produktů nebyla náhodným jevem, ale aby se opakovala.

4 INVESTIČNÍ PROJEKTY

Každý investiční projekt je souborem technických a ekonomických studií, které slouží k přípravě, realizaci, financování a efektivnímu provozování investice.

Základním předpokladem pro úspěšný investiční projekt je jeho kvalitní příprava a realizace. Celý proces, který zahrnuje přípravu, realizaci a následnou likvidaci investičního projektu, je nazýván investičním procesem. Samotný proces rozdělujeme do čtyř částí, které se nazývají: předinvestiční, investiční, provozní a likvidační.

4.1 CHARAKTERISTIKA INVESTICE

Všeobecně lze říci, že cílem podnikání je maximalizovat hodnotu podniku. Tedy maximalizovat současnou hodnotu a očekávanou hodnotu. Proto je velmi důležité, aby podnik pečlivě zvažoval svou budoucí investiční činnost a realizoval pouze takové investice, které povedou k růstu této hodnoty podniku.

Na investice lze všeobecně pohlížet z několika úhlů. Jde o pohledy makroekonomické, finanční nebo účetní. Z makroekonomického pohledu rozlišujeme investice hrubé a čisté. Makroekonomické pojetí chápe investice jako „*Použití úspor k výrobě kapitálových statků, eventuálně k vývoji technologií a k získání lidského kapitálu.*“ (2)

V oblasti účetnictví a financování se jedná o „*Kapitálové výdaje na pořízení dlouhodobého majetku, přičemž jejich konkrétní náplň je vymezena účetními a daňovými předpisy, a částečně také samotnými podniky.*“ (3)

Pod pojmem investice či investování můžeme dle literatury od Valacha rozumět „*Jednorázové kapitálové výdaje, které budou generovat peněžní příjmy během delšího časového období.*“ Pro investice je tedy typické odložení současné spotřeby pro získání budoucích výnosů a tím i zhodnocení kapitálu a růst hodnoty podniku. (4)

Samotnou definici investičních projektů v dostupné literatuře nejlépe vystihuje Valach (2) „*Investiční projekt je soubor technických a ekonomických studií sloužících k přípravě, realizaci, financování a efektivnímu provozování navrhované investice.*“

4.2 TYPY PODNIKŮ

Jednotlivé podniky se od sebe odlišují, a proto přistupují k rozdílným investičním strategiím. Podniky lze dělit podle rozličných kritérií. Například je lze dělit dle vlastnické struktury. Typicky se může jednat o společnosti s ručením omezeným, akciové společnosti, družstva a veřejné obchodní společnosti. Dále se mohou dělit dle oblasti zaměření – primární, sekundární a terciální sektor hospodářství. (5)

Za základní dělení lze považovat dělení z hlediska velikosti podniku, dělíme na podniky: (5)

- ✚ Drobný podnik (velikostí do 10 zaměstnanců, roční obrat do 2 mil EUR),
- ✚ Malý podnik (velikostí do 50 zaměstnanců, roční obrat do 10 mil EUR),
- ✚ Střední podnik (velikostí do 250 zaměstnanců, roční obrat do 50 mil EUR),
- ✚ Velký podnik (velikostí do 250 zaměstnanců nebo roční obrat do 50 mil EUR),

A dále můžeme dělit podniky dle výrobního faktoru na: (6)

- ✚ Pracovně intenzivní – zde je velmi vysoký podíl mzdových nákladů na celkových výrobních nákladech,
- ✚ Investičně náročné – má vysoký stav hmotného investičního majetku, jehož příčinou jsou vysoké odpisy a úroky, zatímco náklady na suroviny a mzdy jsou podstatně nižší,
- ✚ Materiálově intenzivní podniky – ty mají naopak vysoké surovinové náklady.

Na úspěšné rozhodování o investičních výdajích má vliv řada okolností, například know-how, vlastnosti a schopnosti manažerů. Nejvyšší důležitost v analyzované podnikové rovině hraje investiční manažer, který se dále zodpovídá hlavním řídicím pracovníkům podniku, tzv. top managementu.

4.3 REALIZACE INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ

Samotné investiční rozhodování patří k nezákladnějším a nejdůležitějším firemním rozhodnutím. Jeho úkolem je rozhodnout o přijetí či zamítnutí jednotlivých investičních projektů, které firma připravila. V tomto případě platí přímá úměra, kdy čím větší je projekt, tím větší jsou dopady na firmu jako celek a její okolí. Série špatných rozhodnutí nezřídka vede k úplnému zániku firmy.

“Příprava, hodnocení a výběr investičních projektů by měly nejen vycházet z cílů firemní strategie, ale respektovat její určité složky, které tvoří především strategie:” (7)

- výrobová (které konkrétní výrobky, dále služby, resp. jejich skupiny chce firma rozvíjet, resp. utlumovat),
- marketingová (na jaké trhy se chce firma orientovat, jak se na tyto trhy dostat a jak bude prodej podporovat),
- inovační (na jaké technologie, procesy a produkty se zaměří inovační úsilí),
- finanční (k jaké struktuře zdrojů financování chce firma dospět),
- personální (o jaké druhy pracovníků, kompetence a znalosti se chce firma opírat),
- zásobovací (základní druhy vstupů a způsoby jejich zabezpečení).

U rozhodovacího procesu je potřeba kromě určitých interních faktorů vzít v potaz i určité externí faktory spojené s podnikatelským okolím. Mezi tyto faktory řadíme například chování tržní konkurence, tržní situace, ceny základních surovin a energií, měnové kurzy. Mnoho z nich má právě charakter faktorů rizika a nejistoty, jejichž vývoj lze někdy velmi obtížně předvídat. Způsob respektování těchto faktorů a jejich integrace do investičního rozhodování významně ovlivňuje kvalitu tohoto rozhodování.

Většinou dochází k tomu, že okolí nepřináší jen rizika, ale rovněž i příležitosti. Bez podpory tvůrčího vyhledávání těchto příležitostí, které se jistě mohou stát základem zajímavých investičních projektů, by nemohlo investiční rozhodování sehrát ve firmě úlohu, která mu samozřejmě patří. (7)

4.4 KLASIFIKACE INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ

Investiční projekty můžeme klasifikovat podle mnoha hledisek. Mezi základní hlediska lze zahrnout vztah k rozvoji podniku, věcnou náplň, míru závislosti projektů, formu realizace a charakter peněžních toků včetně jejich velikosti. (7)



Vztah k rozvoji podniku

- **Rozvojové** – které jsou orientované na expanzi. Jde o projekty, které jsou zaměřeny na zvýšení objemu produkce, zavedení nových výrobků a služeb, proniknutí na nové trhy, segmentace na jiného cílového zákazníka, aj. Výsledné přínosy se projevují nejčastěji formou zvýšených výnosů.
- **Obnovy** – nejčastěji jde právě o náhradu či obnovu výrobního zařízení, které je vycucené jeho stavem, respektive jeho životností. První případ je velmi jednoduchý, jeho prvořadným cílem je uchování činnosti. Druhý případ je ovšem složitější a směřuje nejčastěji k dosažení nákladové úspory. Obvykle jde o výměnu zastaralého zařízení, které je schopné dále fungovat, ale jeho provoz je

spojen se značnými náklady, které často převyšují stejné náklady modernějšího zařízení.

- **Mandatorní** – u mandatorních projektů není cílem ekonomický efekt, ale obvykle jde o projekty zaměřené na ochranu životního prostředí, zvýšení bezpečnosti práce, dosažení souladu s požadavky hygienických norem, zlepšení kvality pracovního prostředí aj.

✚ Věcná náplň projektů

- **Zavedení nových výrobků**, respektive **technologií** – většinou jde o investici do již známých technologií, které jsou ale pro firmu nové. V tu chvíli je pro společnost potřeba zainvestovat do nových výrobních zařízení.
- **Výzkum a vývoj nových výrobků a technologií** – tyto projekty patří nejčastěji k velmi rizikovým projektům s velmi obtížným hodnocením. Při výzkumu a vývoji nových výrobků a technologií získáváme, spojujeme a používáme stávající vědecké, technologické a další příslušné poznatky a dovednosti za účelem vývoje nových a zdokonalených výrobků a postupů.
- **Inovace informačních systémů**, respektive **zavedení informačních technologií** – opět jde o velmi těžko kvantifikované přínosy, které přináší projekty s obtížným hodnocením jejich ekonomické efektivity.

✚ Míra závislosti projektů

- **Vzájemně se vylučující projekty** – jak je již z názvu patrné, jedná se o projekty, jejichž realizace není zároveň možná. Jako příklad můžeme uvést práci na projektu zabývající se výrobou stejného výrobku, avšak pomocí rozdílných technologií. Dále můžeme uvést program se stejnou technologií, ale lišící se jinou vstupní surovinou.
- **Plně závislé projekty** – velmi často se jedná o dílčí projekty, které v případě nesplnění vedou k nesplnění daných požadavků. Jedná se o dílčí projekty, které často vznikají dekompozicí určitého rozsáhlého projektu. K projektům není možné přistupovat izolovaně, ale hodnotit je jako celek.
- **Komplementární projekty** – tím je rozuměna skutečnost, že má projekt vazby na další projekty, které jsou sledovány v monitorovacím systému. Za příklad mohou uvést například výstavbu vodních zařízení na recyklaci vody, která může pozitivně ovlivnit ekonomické efekty dalších dílčích projektů na vodě závislých.
- **Ekonomicky závislé projekty** – u ekonomicky závislých projektů může nastat takzvaný substituční efekt. Za pojmem substituční efekt je schováno zavádění nových výrobků s obdobnou anebo stejnou funkcí. Druhý způsob výkladu je

segmentace na určitý druh zákazníka, u kterého je využití substitučního efektu stejné. Tyto všechny subjektivní efekty mohou mít za důsledek například pokles dosavadních prodejů. Praktickým příkladem může být zavedení nového výrobku, například v automobilovém průmyslu auto, a tím dojde k poklesu prodejů, a tak i výroby starších typů.

- **Statisticky závislé projekty** - „*Statisticky (stochasticky) závislé projekty; u dvojice projektů tohoto typu platí, že růst (pokles) výnosů či nákladů jednoho projektu častěji provází růst (pokles) výnosů či nákladů druhého projektu (přímá závislost), nebo růst (pokles) výnosů či nákladů jednoho projektu doprovází častěji pokles (růst) výnosů či nákladů druhého projektu (nepřímá závislost). Statisticky závislé projekty jsou často projekty zaměřené na produkty pro stejné trhy či okruhy zákazníků, projekty založené na zpracování týchž materiálových vstupů, projekty využívající stejné distribuční cesty aj.*“ (7)

✚ Forma realizace projektu

- **Investiční výstavby** – realizace investiční výstavby probíhá buď v novém podniku formou výstavby na zelené louce, nebo již v existujícím podniku v úzké návaznosti na jeho aktivity. Díky izolovanosti výstavby na zelené louce můžeme snadněji hodnotit přínosy a ekonomickou náročnost nežli výstavbu v již existujícím podniku. Příkladem takových činností může být rozšíření výrobní kapacity, služeb, výrobků a technologií.
- **Akvizice** – „*je proces získávání či nabytí nějakého aktiva (předmětu, věci, osoby) nebo cíl tohoto procesu. V ekonomice se akvizicí rozumí právní i ekonomické spojení či převzetí podniků. Naproti tomu ve finančnictví jde o získávání zákazníků osobním vyhledáváním a jednáním. Někdy koupě existující firmy, která vhodně doplňuje či rozšiřuje aktivity nabyvatele, může být cílem některých málo prosperujících firem, které díky akvizici dojdou k restrukturalizaci a možnému dalšímu prodeji.*“ (8)

✚ Charakter peněžních toků

- **Se standardními (konvenčními) peněžními toky** – v těchto podnicích dochází k záporným peněžním tokům v období výstavby, na rozdíl od období provozu, kde dochází ke kladným peněžním tokům.
- **S nestandardními peněžními toky** – u projektů s nestandardním peněžními toky dochází k častějšímu střídání peněžních toků, a to i v období provozu. Může se jednat o důsledek výměny některých zařízení v průběhu provozu či v důsledku ekologické likvidace na konci životnosti.

✚ Velikost projektu

- „Klasifikačním hlediskem je obvykle velikost investičních nákladů (kapitálových výdajů), potřebných na realizaci projektů. Podle výše těchto nákladů lze rozlišovat **velké projekty, projekty středního rozsahu a malé projekty**. Toto rozlišení je ovšem relativní a závisí na velikosti firmy, resp. velikosti jejího kapitálového rozpočtu. Rozlišování projektů podle velikosti může být důležité pro určení úrovně řízení, která o přijetí či zamítnutí těchto projektů rozhoduje. (7)

4.5 FÁZE INVESTIČNÍHO PROJEKTU

Investiční fáze lze klasifikovat do 4 čtyř stěžejních, po sobě jdoucích, fází, které jsou zobrazené na následujícím obrázku Obr. 1: (7)

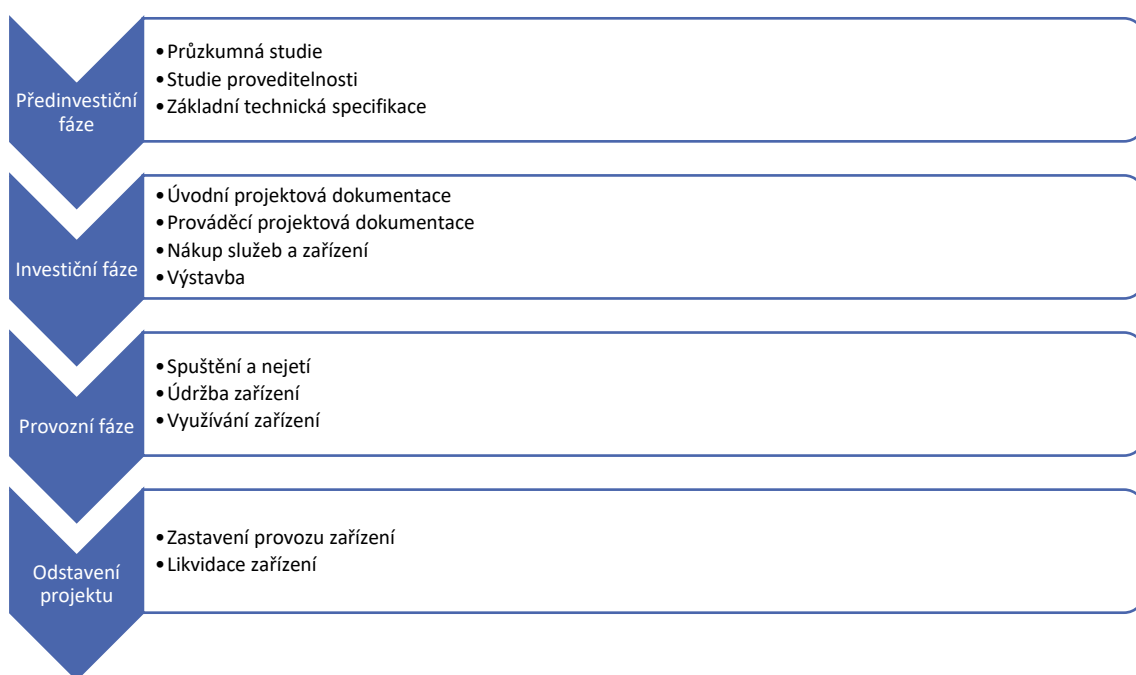
- ✚ Předinvestiční fáze,
- ✚ Investiční fáze,
- ✚ Provozní fáze,
- ✚ Ukončení provozu a likvidace.

Pro každý projekt jsou velmi důležité všechny části projektu. Jejich stručný popis je vidět na obrázku Obr. 2. Každá část projektu má své zastoupení v mé diplomové práci, ale pravděpodobně nejdůležitější je část první, tedy předinvestiční část. Úspěch každého projektu je vázán na informace, které jsou zjištěny pomocí technickoekonomické studie projektu a na interpretaci těchto informací. Všeobecně jsou zjišťovány marketingové, technologickoekonomické a finanční informace.

V teorii je pojem investice často charakterizován jako odložená spotřeba. Tento pojem pak můžeme chápat v podstatě dvojím způsobem. Jednak jako investiční činnost, která je zaměřena na obnovu a rozšíření hmotného a nehmotného investičního majetku, nazývaného jako majetek dlouhodobý. Dále jako investování, které můžeme chápat jako pořízení takového aktiva, které v budoucnosti přinese svému vlastníkovu určitý ekonomický efekt. Investiční činnost je většinou z podstaty dlouhodobá a je nezbytné uvažovat s faktorem času, dále s rizikem změn po dobu plánování, přípravy i realizace daného investičního projektu. Pro investiční plánování je velmi důležitá zejména komplexní znalost vnitřních i vnějších podmínek uskutečněné investice. (9)



Obr. 1 – Schéma fází projektu – vlastní interpretace dle (7)



Obr. 2 - Schéma fází projektu – vlastní interpretace dle (7)

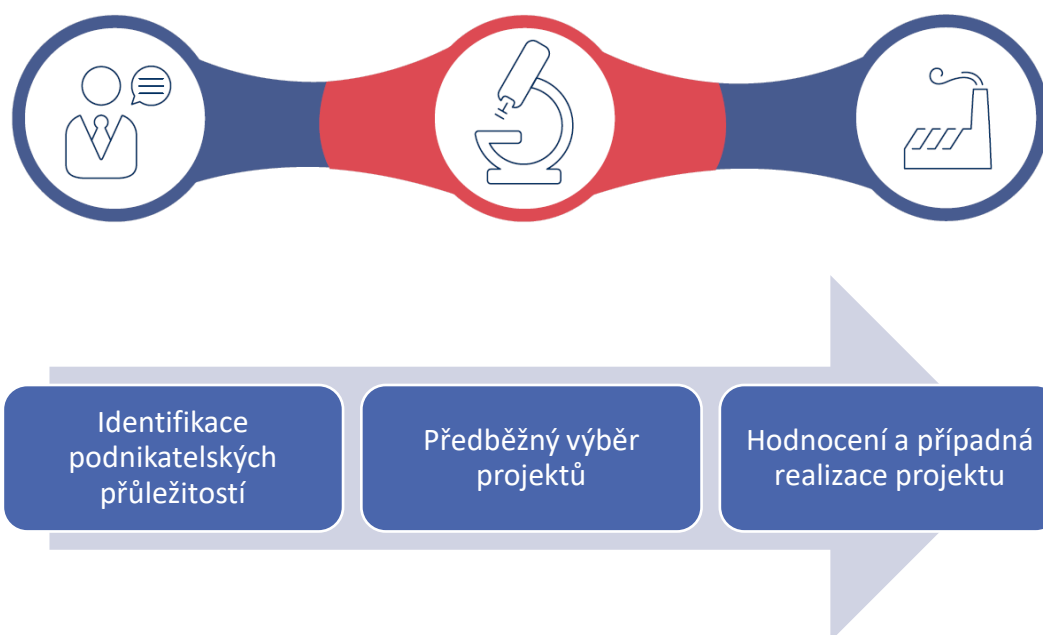
4.5.1.1 INVESTIČNÍ ROZHODOVÁNÍ A UPLATŇOVANÉ NÁSTROJE

Základním kritériem pro rozhodnutí o realizaci projektu je jeho efektivita a účinnost, tedy možné dosažení žádoucího efektu pro společnost či firmu. Pro rozhodování o investicích je typické, že jde o dlouhodobé a komplexní rozhodování, při kterém je důležité vzít v úvahu faktor času, riziko vyplývající z jedinečnosti projektu a též specifika rozhodování ve společném zájmu společnosti. (7)

4.5.2 PŘEDINVESTIČNÍ FÁZE

Předinvestiční fázi lze dělit do tří dílčích etap, které jsou zobrazeny na obrázku Obr. 3. (7)

- ✚ Identifikace podnikatelských příležitostí,
- ✚ Předběžný výběr projektů a příprava projektu zahrnující analýzu jeho variant,
- ✚ Hodnocení projektu a rozhodnutí a jeho realizaci či zamítnutí.



Obr. 3 – Tři etapy předinvestiční fáze – vlastní interpretace dle (7)

Hlavním a zásadním cílem předinvestičních studií je snížit rizika spojená s realizací projektu. Studie, které uvedu v dalším odstavci práce, jsou nástrojem dosažení cílů stanovených v ekonomických a rozvojových plánech. Předinvestiční studie sledují systematický přístup k identifikaci, přípravě, podpoře a vyhodnocení projektu. Zaměřují se na přípravu projektu a identifikaci strategických cílů a alternativ projektu (10). Samotné rozhodnutí o realizaci investice je závěrečnou částí předinvestiční fáze projektu. V této fázi je třeba rozhodnout o možnosti přijetí projektu. Je zde rozhodnuto, zda se na projektu dělají další úpravy nebo mění projektový záměr – studii proveditelnosti lze v některých částech upravit či projekt zamítnout. Tím před-investiční fáze končí. V případě schválení navrhovaného projektu se dále přechází do další investiční fáze.

Zamýšlené studie, které jsem zmiňoval, jsou základní technicko-ekonomické studie využívané ve fázi předinvestiční přípravy projektů.

- ✚ Myšlenka a projektové fiše,

- ✚ Studie příležitosti,
- ✚ Podpůrné studie,
- ✚ Průběžná studie proveditelnosti,
- ✚ Studie proveditelnosti,
- ✚ Analýza nákladů a přínosů,
- ✚ Hodnotící zpráva projektu,

4.5.3 INVESTIČNÍ FÁZE

Investiční fáze znamená již vlastní realizaci, proto zahrnuje tyto části: (11)

- ✚ *Vytvoření potřebné právní, finanční a organizační základny,*
- ✚ *Získání technologie (nákupem či vývojem) a její technické dokumentace*
- ✚ *Nabídkové řízení – výběr dodavatelů dlouhodobých i krátkodobých aktiv,*
- ✚ *Získání potřebného majetku,*
- ✚ *Zajištění personální stránky,*
- ✚ *Záběhový provoz.*

Tato etapa navazuje na etapu předešlou, tedy na etapu předinvestiční. Jedná se o její propracovanější verzi, kdy se upřesňuje způsob financování, organizace a řízení projektu. Pro řízení celého procesu jsou používány nástroje projektového řízení, které mají za cíl dodržet a kontrolovat časový harmonogram. (11)

4.5.4 PROVOZNÍ FÁZE

Jde o fázi, kde se v daném období produkují výrobky a služby. Jsou zde poprvé generovány peněžní toky, jejichž výše a stabilita rozhoduje o celkové ekonomické efektivnosti projektu. Výsledná úspěšnost konkrétní fáze je přímo závislá na kvalitě přípravného procesu a zpracování technicko-ekonomické studie. V zásadě mohou vzniknout určité problémy způsobené například nedostatečnou kvalifikací zaměstnanců, špatným řízením kapitálu nebo nevládnutím technologického procesu. (11)

4.5.5 UKONČENÍ PROVOZU A LIKVIDACE

Fáze ukončení provozu a likvidace je poslední a závěrečnou fází životnosti investičního projektu. Jsou do ní zahrnuty veškeré činnosti spojené s ukončením projektu, především ale zastavení výroby. Tato etapa je spojená jak s příjmy z likvidovaného majetku, tak s náklady na

demontáž zařízení, likvidaci budov aj. Rozdíl mezi peněžními příjmy a výdaji z likvidace investičního projektu vytváří likvidační hodnotu projektu. Tato položka je součástí peněžního toku v posledním roce provozování investice. (11)

4.6 METODY HODNOCENÍ INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ

V této kapitole bude zpracována charakteristika jednotlivých metod hodnocení investičních projektů. V závěru celé kapitoly bude následně popsána analýza citlivosti. Celkové rozhodnutí podniku o potřebě investice a následný výběr konkrétních investičních projektů je důsledkem analýzy mnoha faktorů, které podnikové investice přímo, či nepřímo ovlivňují. Díky metodám hodnocení investičních projektů dochází k výběru té neoptimálnější a nejefektivnější varianty. Cílem zhodnocení je srovnání vložených kapitálových výdajů s peněžními příjmy.

Mezi základní metody hodnocení investic patří statické a dynamické metody, jež se liší v otázce faktoru času, dále však i metody nevýnosového charakteru.

Informace, které sbíráme o peněžních tocích v podniku, souvisejí s investicí a následným jejím provozem. Konkrétně jde o kapitálové výdaje C_0 , cash flow plynoucí z realizace investice v jednotlivých letech CF_i , dobu životnosti investice n , vážené podnikové náklady WACC, které zohledňují zahrnuté faktory rizika. (11)

Metody hodnocení můžeme rozdělit do tří skupin:

- ✚ Metody nevýnosového charakteru,
- ✚ Metody statické,
- ✚ Metody dynamické.

4.6.1 METODY NEVÝNOSOVÉHO CHARAKTERU

Metody nevýnosového typu jsou charakterizovány investicemi, které bezesporu přinášejí užitek, ale ten je právě velmi obtížně vyčíslitelný. Často ale právě v takových případech existují varianty na straně technologie a užitku vnímaného prostřednictvím různých forem výstupu technologie. (12)

4.6.1.1 METODY ANALÝZY UŽITÉ HODNOTY – S VYUŽITÍM VÍCEKRITERIÁLNÍHO ROZHODOVÁNÍ

Metoda analýzy užité hodnoty vychází velmi úzce z principů vícekriteriálního rozhodování. Při analýze jde o řadu technických parametrů, měřených v různých jednotkách a nemusí být aditivní a ani srovnatelné. Jedinou podmínkou je srovnatelnost v rámci jednotlivých kritérií. Metoda je vhodná v těchto případech: (12)

- ✚ „Kdy lze užitek hodnotit podle řady vzájemně nesrovnatelných kritérií,
- ✚ Jednoho nebo více kritérií lze obtížně převádět na peněžní užitek,
- ✚ V rámci jednotlivých kritérií jsou varianty srovnatelné.“

Cílem celé metody je preferenční uspořádání variant a nalezení nejvýhodnější varianty řešení.

Metoda prostého pořadí

Při metodě prostého pořadí hodnotíme varianty dle jejich atraktivity v jednotlivých kritériích. Nejlepší získává první pořadí, druhá pořadí 2., atd. Přesně tímto způsobem jsou všechny varianty označkovány, a to v plném spektru kritérií. V konečném důsledku se pořadí sečtou a varianta s nejnižší hodnotou průměrného pořadí je vyhodnocena jako ta nejlepší.

Právě jednoduchost je velkou výhodou i nevýhodou této metody. Bohužel proporce rozdílu jednotlivých variant se v této metodě ztrácí – bude-li někdo v některém kritériu lepší o jednotku, je to totožné, jako když v něm bude lepší například o jednotek deset. (12)

Metoda bodovací

Metoda bodovací přiděluje procentuální body ukazatelům o hodnotě h podle toho, jak se přibližuje nejlepší hodnotě kritéria. Nejlepší hodnota se přibližuje maximu, nejnižší se zase bude blížit nule.

Pro maximalizační kritéria je počet procentních bodů b_{min} přiřazený variantě s hodnotou kritéria h . Vzorec je znázorněn pod vzorcem 1:

$$b_{min} = \frac{h_{max} - h}{h_{max} - h_{min}} \quad 1 - \text{Minimalizační kritérium (13)}$$

Kde h_{max} a h_{min} jsou maximální a minimální hodnoty daného kritéria v souboru.

Pro maximalizační kritéria je počet procentuálních bodů b_{min} přiřazený variantě s hodnotou kritéria h . Vzorec je znázorněn pod vzorcem 2:

$$b_{max} = 1 - \frac{h_{max} - h}{h_{max} - h_{min}} \quad 2 - \text{Maximalizační kritérium (13)}$$

Kde h_{max} a h_{min} jsou maximální a minimální hodnoty daného kritéria v souboru.

Takto přiřadíme hodnotě každého kritéria procento, které vyjadřuje úspěšnost splnění cíle v rámci celého souboru. Celkové hodnocení se pak provádí váženým součtem normovaných hodnot v jedné variantě. Jsou-li váhy jednotlivých kritérií odlišné, mluvíme pak o vážené bodovací metodě. (12)

Metoda normované proměnné

Pomocí bodovací metody jsme již dosáhli určitého zohlednění odstupu jednotlivých hodnot, kterých kritéria nabývají, ale na intervalu mezi nejmenší a nejvyšší hodnotou oceňuje procentními body stejně, ať jsou hodnoty relativně zastoupeny hodně nebo málo. Tento problém můžeme odstranit právě použitím metody normované proměnné. (11)

Při použití metody normované proměnné je třeba transformovat původní hodnoty ukazatelů na tzv. normovaný tvar u , který má tuto podobu:

✚ Pro maximalizační kritéria je vzorec znázorněn pod vzorcem 3:

$$u_{max} = \frac{h - \bar{h}}{s} \quad 3 - \text{Minimalizační kritérium (13)}$$

✚ Pro minimalizační kritéria je vzorec je znázorněn pod vzorcem 4:

$$u_{min} = \frac{\bar{h} - h}{s} \quad 4 - \text{Maximalizační kritérium (13)}$$

Kde \bar{h} - hodnota, kterou má kritérium pro variantu;

h – střední hodnota všech hodnot, kterých nabývá kritérium pro hodnocení varianty;

s – směrodatná odchylka všech hodnot, kterých nabývá kritérium pro hodnocené varianty.

Pro každou variantu následně sečteme váženým součtem, respektive prostým součtem normované proměnné. Střední hodnota sumárního hodnotícího kritéria je nula, nejlepší hodnota je ta s nejvyšším součtem.

Metody užitné hodnoty je možno používat i v metodě, kdy výsledné hodnoty jsou poměřovány v poměru k ceně. Zde jako nejlepší varianta je vyhodnocena právě ta, jejíž hodnota je na jednotku ceny nejvyšší. (11)

4.6.1.2 NÁKLADOVÉ METODY

Nákladová kritéria nepracují s finančními toky, proto nebývají uváděna v literatuře zaměřené na finanční management. Pracují většinou naopak s nákladovou částí a je vhodná pro výběr mezi variantami, které by vedly ke stejnému efektu z hlediska uplatnění produkce na trzích. (11)

Metoda ročních průměrných nákladů

Zde dochází k porovnání průměrných ročních nákladů příslušných srovnatelných variant investičních projektů. Pro dobrou srovnatelnost je zde důležitý především stejný rozsah produkce, který investiční varianty zajišťují, a stejné ceny. Varianta s nejmenšími průměrnými ročními náklady je pak považována za nejvhodnější. (14)

Podstatnou je porovnání ročních průměrných nákladů, které jsou definovány vzorcem 5:

$$R = N + k * IN \qquad 5 - \text{Metoda ročních průměrných nákladů (13)}$$

Kde N – průměrné provozní náklady za období,
 k – požadovaná výnosnost podniku,
 IN – počáteční investiční výdaj.

Metoda vyrovnání investičních a provozních nákladů

Použití této metody má smysl, pouze tehdy, pokud jsou uvažovány dvě investice, z nichž jedna má vyšší náklady na počátku investice, ale nižší roční provozní náklady, a druhá naopak. Je nutno poznamenat, že metoda srovnává pouze náklady, nesleduje výnosy. Je vhodná pro srovnání technologií, jejichž výsledkem bude stejná produkce – nesledujeme výnosy, ale výdaje, které můžeme rozdělit na počáteční a roční provozní. Využití metody má význam v případě, že jsou k dispozici dvě alternativní varianty, z nichž jedna má vyšší vstupní výdaje, ale nižší roční provozní, zatímco druhá varianta má nižší vstupní, ale vyšší provozní výdaje. Pro krátkou dobu využívání bude lepší volba varianty s nižšími počátečními výdaji, pro dlouhou dobu provozní úspory vyrovnají vyšší počáteční výdaj. Hlavním cílem metody je určit zlomovou dobu využívání, tj. dobu využívání, pro kterou přestává být lepší volba varianty z investičního hlediska méně náročné.

Máme-li variantu 1 s počátečními pořizovacími výdaji IN_1 , a ročními provozními výdaji a variantu 2 s počátečními pořizovacími výdaji IN_2 , a ročními provozními výdaji N_2 a platí dle vzorce 6, že:

$$IN_1 > IN_2 \text{ a } N_1 < N_2 \quad \text{6 – Investice (13)}$$

Potom celkové kumulované náklady KN ; za dobu n let související s investicí budou dle vzorce 7 a 8:

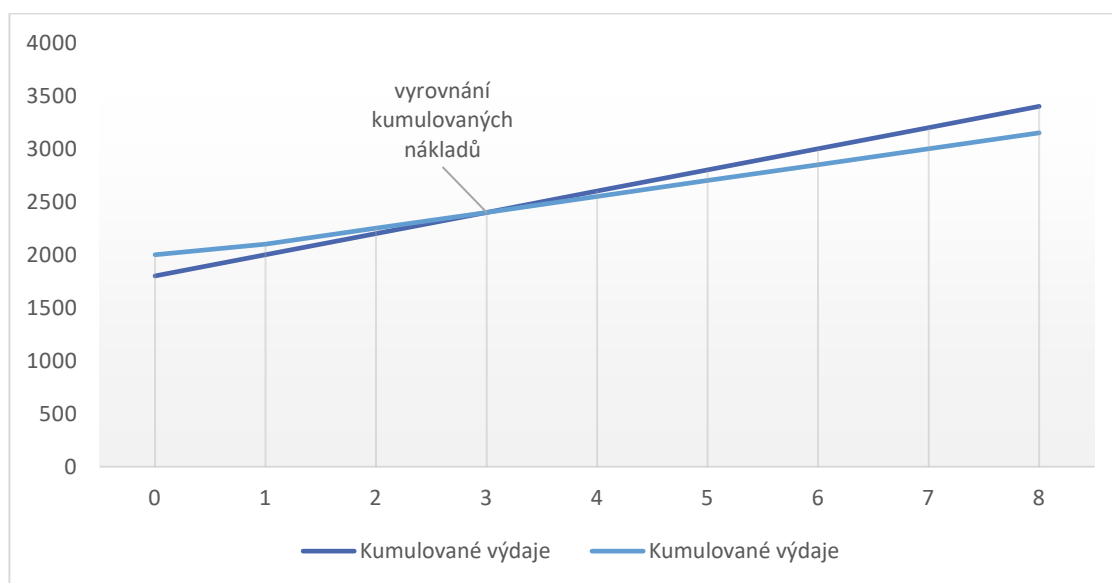
$$KN_1 = IN_1 + n * N_1 \quad \text{7 - Kumulované náklady 1 (13)}$$

$$KN_2 = IN_2 + n * N_2 \quad \text{8 – Kumulované náklady 2 (13)}$$

A doba n , kdy dojde k jejich vyrovnání $KN_1=KN_2$, bude dle vzorce 9:

$$n = \frac{IN_1 - IN_2}{N_2 - N_1} \quad \text{9 – Doba vyrovnání (13)}$$

V grafu 4 můžeme názorně vidět a vyčíst dobu, kdy dojde k vyrovnání kumulovaných nákladů.



Obr. 4 - Vyrovnání kumulovaných nákladů – vlastní zpracování

Metoda diskontovaných nákladů

Na podobném principu jako metoda ročních průměrných nákladů je též založena metoda diskontovaných nákladů. Zde se však místo průměrných ročních nákladů jednotlivých variant investičních projektů porovnává souhrn investičních a diskontovaných provozních nákladů jednotlivých variant projektu za celou dobu jeho životnosti. Jako nejvýhodnější je vyhodnocena varianta s nejnižšími diskontovanými náklady. (14)

Diskontované náklady investičního projektu NPVC (Net Present Value Cost) lze vyjádřit dle vzorce 10 takto:

$$\begin{aligned}
 NPVC &= IN + \frac{N_1}{(1+k)^1} + \frac{N_2}{(1+k)^2} + \dots && \text{10 – Diskontované výdaje investičního projektu (13)} \\
 &+ \frac{N_n}{(1+k)^n} \\
 &= IN + \sum_{i=1}^n \frac{N_i}{(1+k)^i}
 \end{aligned}$$

kde N – provozní náklady za období,
 k – požadovaná výnosnost podniku,
 IN – počáteční investiční výdaj,
 i – rok provozu investice,
 n – doba životnosti.

Výhodnější pro investici je varianta s nižší hodnotou diskontovaných nákladů NPVC.

4.6.2 STATICKÉ METODY

Statické metody jsou metody, které se zaměřují na sledování peněžních toků. Jejich interpretace je ztížena opomíjením rizika a veličiny času, kterou metody zohledňují jen omezeným způsobem. Statické metody jsou tedy vesměs vhodné pro hodnocení krátkodobých investičních projektů. Vyspělé tržní země tyto metody nepovažují za komplexní a berou je v potaz pouze jako doplňkové a pomocné přístupy. Naopak některé firmy tyto metody hojně používají kvůli jejich jednoduchosti. (4)

4.6.2.1 PRŮMĚRNÝ ROČNÍ VÝNOS

Průměrný roční výnos spočítáme jako součet všech cash flow CF_i spojených s investicí C_0 , dělený počtem let životnosti celé investice n , lze vyjádřit vzorcem 11: (11)

$$\emptyset_{CF} = \frac{\sum_{i=1}^n CF_i}{n} \qquad \text{11 - Průměrný roční výnos (11)}$$

Pokud dochází k hodnocení z výběru více variant a dochází ke vzájemnému srovnání, poté je k následné realizaci doporučena právě ta s vyšší výnosností. Za předpokladu, že do hodnocení projektu vstupuje pouze jedna varianta anebo nám z více variant jedna zůstane, k realizaci ji je nutné doporučit pouze tehdy, pokud výsledný průměrný roční výnos přesahuje

stávající hodnoty výnosnosti podniku. Mezi hlavní nevýhody této metody počítáme fakt, že nebere v úvahu faktor času. Tím tedy nereflktujeme odpisy jako součást peněžních příjmů, nezohledňuje rozsah projektu, a navíc porovnání výnosů investice s výnosy ze stávajícího podnikání nemusí být vždy ideální. Velmi často se pak stává, že podniky s vysokou výnosností budou odmítat i vysoce rentabilní projekty, jen proto, že nedosahují výše současných výnosů podniku. Tato metoda není vůbec vhodná pro složitější projekty a pro investiční hodnocení projektů s vysokým významem pro zadavatele s ohledem na možné dopady na podnik. Tato metoda se doporučuje k použití především jako podpůrná metoda vzhledem k užití dynamických metod.

4.6.2.2 PRŮMĚRNÁ DOBA NÁVRATNOSTI

Průměrnou dobou návratnosti rozumíme dobu, za kterou by mělo dojít k rovnoměrné realizaci peněžních toků ke splacení investice, tedy dle vzorce 12: (11)

$$t = \frac{C_0}{\bar{CF}} \quad 12 - \text{Průměrná doba návratnosti (11)}$$

4.6.2.3 PRŮMĚRNÁ PROCENTNÍ VÝNOSNOST

Průměrná procentní výnosnost uvádí procento investovaného kapitálu, které se ročně průměrně vrátí, tedy dle vzorce 13: (11)

$$\bar{r} = \frac{\bar{CF}}{C_0} \quad 13 - \text{Průměrná procentní výnosnost (11)}$$

4.6.2.4 DOBA NÁVRATNOSTI

Dobou návratnosti rozumíme dobu, která je zapotřebí k tomu, aby se kumulované prognózované peněžní toky CF_i vyrovnaly počáteční investici. Doba projektu je dána v letech.

Hlavní předností této metody je její jednoduchost a srozumitelnost, kterou nám poskytuje. Naopak problémem této metody je stanovení kritéria, podle kterého posoudit, zda je investiční záměr pro podnik výhodným řešením, či nikoliv. Tato metoda se zaměřuje především na určení doby, po kterou bude investice generovat finanční prostředky. Dalším oslabujícím faktorem výpočtu doby návratnosti je též i fakt, že zde nepřichází v úvahu zohlednění faktoru času, nezahrnutí faktoru rizika do přepočtu a ignorování příjmů projektu po době úhrady počáteční investice. Navíc při posuzování více projektů mezi sebou může prezentovat zavádějící doporučení.

Většinou je možné nedostatky odstranit diskontováním, ale i tak je třeba je brát s dostatečnou obezřetností. Metoda může dobře sloužit jako doplněk dynamických metod hodnocení investice. Naopak je vhodné ji použít, s přihlédnutím na výše popsaná fakta, v následujících případech. Například u projektů, kde je velmi nejistý výnos, zejména ve vzdálenějších časových úsecích jeho životnosti. Dále v podnicích, jejichž produkty v důsledku technického pokroku či změn spotřebitelských preferencí rychle zastarávají a které proto musí dbát na rychlou obnovu svého majetku a u projektů, které mají blízkou dobu životnosti a podobný průběh očekávaných peněžních toků.

Průměrnou dobu návratnosti si vysvětlíme na zcela smyšleném příkladu v tabulce Tab. 1:

rok	CF _i (tis. Kč)	Σ CF _i (tis. Kč)
0	-110	-110
1	-93	- 110-93 = -203
2	98	-203+98 = -105
3	111	-105+111 = 6
4	125	6+125 = 131
5	225	131+225 = 356

Tab. 1 - Výpočet doby návratnosti investice – vlastní zpracování

Modrou barvou v buňce je označena doba návratnosti investice.

4.6.3 DYNAMICKÉ METODY

Dynamické metody jsou metody používanější, protože zohledňují jak faktor času, tak i riziko. Hlavním základem je diskontování všech vstupních parametrů nutných pro výpočet. V diskontním je kromě času zohledněno i výsledné riziko.

- ✚ Finanční přínosy,
- ✚ Čas,
- ✚ Riziko.

Pozitivní i negativní přínosy investice nejsou v každém roce stejné. Při aplikaci metod statických uvažujeme pouze hodnotu CF_i v jednotlivých letech jako $\emptyset CF$. Velmi dobře to lze pozorovat právě v tabulce Tab. 1, kde bychom čekali dobu návratnosti v posledním měsíci třetího roku. Je velmi pravděpodobné, že by došlo k velmi hořkému překvapení, že v době

návratnosti není zohledněno riziko a čas, a právě doba návratnosti neodpovídá. Z toho důvodu je třeba brát na zřetel pro každý rok jiné cash flow.

Dle Kislingerové (11) je nejdůležitějším podkladem pro rozhodování skutečný přínos investice v penězích, tedy absolutní vyjádření pomocí čisté současné hodnoty. Pouze v případě, kde jsou čisté současné hodnoty stejné, je třeba brát na zřetel a řídit se dalšími číselnými údaji. Dále je dle Kislingerové třeba brát v úvahu, že pouze metoda čisté současné hodnoty vypovídá v reálných hotovostních částkách, a proto je to jedna ze základních metod, kterou je nutné vnímat jako jednu z nejdůležitějších.

Druhy dynamických metod známe a dále si rozebereme:

- ✚ Čistá současná hodnota,
- ✚ Vnitřní výnosové procento,
- ✚ Index ziskovosti.

4.6.3.1 ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA

Metoda čisté současné hodnoty je základní metodou pro porovnání příjmů a výdajů z investice. Rozdíl oproti metodám statickým je takový, že je vždy udáván v současných hodnotách, tedy že je diskontován.

NPV je dle Kislingerové nejsprávnější hodnocení efektivnosti investic, a to především pro tyto vlastnosti: (11)

- ✚ Bere v úvahu časovou hodnotu peněz,
- ✚ Uvažuje závislost prognózovaných hotovostních toků a alternativních nákladů kapitálu,
- ✚ Výsledky investic můžeme sčítat.

Její vzorec 14 zní takto:

$$\begin{aligned}
 NPV &= -IN + \frac{CF_1}{(1+k)} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} \\
 &= -IN + \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+k)^i}
 \end{aligned}$$

14 – Metoda čisté současné hodnoty (11)

Kde IN - počáteční investiční výdaj,
 CF_i - cash flow v roce i,
 n - počet let,

- NPV - udává, kolik peněz nad investovanou částku dostane podnik navíc
k - faktor

„Investici je možné přijmout pouze tehdy, je-li $NPV \geq 0$. Samozřejmě že čím je vyšší, tím lépe. Je-li $NPV \leq 0$, znamená to, že investice neuspokojí představy o očekávané návratnosti vlastníkům anebo i věřitelům a v nejhorším případě ani prosté návratnosti vložených prostředků.“ (12)

Metodou pouze porovnáváme výdaje a příjmy investice, avšak v jejích diskontované současné hodnotě. NPV je pak uvedena v hodnotách peněz a udává množství peněz, o které stoupla hodnota podniku.

Metodu čisté současné hodnoty je někdy vhodné doplnit o některou z dalších metod, zejména o metodu vnitřního výnosového procenta (viz. Vnitřní výnosové procento). To vše díky tomu, že čistá současná hodnota má pouze charakter absolutního výsledku ze všech zpracovávaných informací, který někdy může zkreslit pohled na srovnání více investic. (12)

Problémy při výpočtu NPV

Prvním zásadním problémem je určení výše diskontní míry k . V zásadě by tato míra měla odrážet riziko, požadovaný výnos investice i oportunitní náklady. Nastává tak další problém, jak určit oportunitní náklady? Oportunitní náklady jsou náklady obětované příležitosti z druhé nejlepší možnosti investování, které ztratíme v případě investice do daného projektu. Je ale velmi obtížné určit, jaká investice do projektu je druhá nejlepší. Proto se v praxi používá místo diskontní míry takzvaná bezriziková míra. Diskontní míru je také možné zvolit odhadem, díky němuž však dostaneme nepřiliš přesný výsledek našeho výpočtu. Jedním z dalších problémů je vztah k a NPV . I velmi malá změna diskontní míry totiž vyvolá velkou změnu NPV . To je nevýhodou právě pokud dojde ke stanovení diskontní míry odhadem.

Problémem je také absolutní vyjádření, protože metoda nepodává informace o relativní výhodnosti investice. U investic s rozdílnými počátečními výdaji může vyjít totožná hodnota NPV , a to může při vyhodnocování činit zásadní problémem. Problémy s NPV se však dají minimalizovat pomocí využití doplňkových metod – nejvyužívanější je vnitřní výnosové procento. (12)

4.6.3.2 VNITŘNÍ VÝNOSOVÉ PROCENTO

Vnitřní výnosové procento můžeme chápat jako relativní výnos, tedy rentabilitu, kterou projekt poskytuje během své životnosti. Slovem relativním rozumíme fakt, že je vztažen k investovanému výdaji a respektuje časovou hodnotu peněz.

Je to taková diskontní sazba, při které by bylo $NPV = 0$, tedy budeme hledat IRR, pro které dle vzorce 15 platí:

$$-IN + \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1 + IRR)^i} = 0 \quad 15 - \text{Vnitřní výnosové procento (11)}$$

Kde IN - počáteční investiční výdaj
 CF_i - cashflow v roce i
 IRR - vnitřní výnosové procento
 i - rok

Pro všechny investice všeobecně platí, že pokud je jejich doba životnosti delší než dva roky, nelze přesně stanovit algebraicky přesný a správný postup výpočtu. Proto používáme buď metody pokusů a omylů, nebo iteračních metod, které jsou používány v tabulkových kalkulátorech.

Všeobecně platí, že čím vyšší má investice IRR, tím lepší je její relativní výnosnost, která má srovnávat budoucí příjmy z investice s počátečními kapitálovými výdaji. Investice je přijatelná, když výsledná diskontní sazba $IRR > r$.

Využití metody je vhodné především, je-li k dispozici několik vzájemně se vylučujících investic, tehdy se investor může rozhodnout pro ten investiční projekt, který vykazuje nejvyšší hodnotu vnitřního výnosového procenta a zároveň kdy zároveň platí, že $IRR > r$.

Při interpretaci IRR je třeba brát v úvahu i následující uvedené skutečnosti. Velmi často se totiž dostaneme do špatné interpretace, čímž také dostaneme i nesprávnou odpověď. (15)

- ✚ Jestliže projekt nabízí kladné peněžní toky, za kterými následují záporné toky, pak se NPV s růstem diskontní sazby zvyšuje. Poté by se tyto projekty měli přijmout, a to na základě jejich IRR. Jestliže je IRR nižší než alternativní náklady kapitálu, tedy očekávané výnosové míry, která investorům nabízí stejně rizikové investice, pak se projekt přijme.
- ✚ Pokud dojde u peněžních toků k více než jedné změně znaménka, pak může mít projekt hned několik IRR nebo naopak nemusí mít žádnou.

- ✚ Pravidlo IRR může vést ke špatnému řazení vzájemně se vylučujících projektů, vzájemně se lišící ekonomickou životností nebo rozsahem požadovaných investic. Pokud je nadále trváno na použití IRR i při seřazení vzájemně se vylučujících projektů, musí se prozkoumat IRR pro každou dodatečnou jednotku investice.
- ✚ Pravidlo IRR vyžaduje, aby se IRR projektu porovnálo s alternativními náklady kapitálu, tedy očekávané výnosové míry, která investorům nabízí stejně rizikové investice. Někdy se ale požadovaná výnosnost kapitálu ročních peněžních toků liší. V takových případech neexistuje žádný jednoduchý způsob nalezení IRR daného projektu.

Pokud dojde k dodržení uvedených pravidel, je tato metoda IRR velmi kvalitní metodou a rovněž i často využívanou, která porovnává relativní výnosnosti investičních záměrů.

Způsoby výpočtu IRR (11)

Na rozdíl od použití ostatních metod, je tato metoda značně komplikovaná. IRR nelze totiž u výše uvedeného vzorce jen vyjádřit. Možnosti výpočtu a používané metody jsou následující:

- ✚ Tabulkový kalkulátor

Tato metoda představuje tu nejjednodušší možnost, jak IRR vyjádřit. Velmi dobře k tomu lze využít dostupný nástroj – MS Excel. Zde se používá vzorce – MÍRA.VÝNOSNOSTI.

Tato funkce vrátí míru výnosu pro sérii peněžních toků, které jsou představovány číselnými hodnotami. Tyto peněžní toky si nemusí být rovné jako v případě annuity. Ke všem peněžním tokům musí docházet v pravidelných intervalech, například v intervalech jednou za měsíc či rok. Míra výnosnosti je úroková míra investice zahrnující výdaje a příjmy. Výdaje jsou zápornými hodnotami a příjmy kladnými. Ty jsou pak rozloženy v pravidelných intervalech.

Jako příklad výpočtu v prostředí MS Excel je uvedena následující tabulka Obr. 5, kde jsou uvedeny smyšlená data počátečních nákladů a dále čistého příjmu v následujících letech. Následně použité vzorce pro výpočet návratnosti po čtyřech letech, pěti letech a výpočet se zahrnutím odhadu, v uvedeném příkladě, 10 %.

Data	Popis	
-750000	Počáteční náklady na podnik	
150000	Čistý příjem v prvním roce	
180000	Čistý příjem ve druhém roce	
210000	Čistý příjem ve třetím roce	
230000	Čistý příjem ve čtvrtém roce	
320000	Čistý příjem v pátém roce	
Vzorec	Popis	Výsledek
=MIRA.VÝNOSNOSTI(B3:B7)	Vnitřní návratnost investic po čtyřech letech	0,00990774180445686
=MIRA.VÝNOSNOSTI(B3:B8)	Vnitřní návratnost investic po pěti letech	0,122212123911353
=MIRA.VÝNOSNOSTI(B3:B5;-10%)	Abyste spočítali vnitřní návratnost po dvou letech, potřebujete zahrnout odhad (v tomto případě 10 %).	-0,4

Obr. 5 - Vzorový příklad použití výpočtu míry výnosnosti v prostředí MS Excel – vlastní zpracování

Iterační metody

Jedná se o nejpřesnější metodu z uvedených metod. Její hlavní nevýhodou je, že je časově velmi náročná a skládá se z následujících pěti kroků:

1. Vezmeme libovolnou hodnotu diskontní sazby k a vypočítáme čistou současnou hodnotu NPV dle vzorce, který byl uveden výše.
2. Pokud je vypočtená hodnota kladná, je pak zvolena diskontní sazba k , která je nižší než vnitřní výnosové procento IRR. Hodnotám přiřadíme indexy a zapisujeme je následovně – k_N a NPV_N .
3. Postup opakujeme, jen zvolíme vyšší hodnotu diskontní sazby k , a spočítáme čistou současnou hodnotu. V případě, že je znovu vypočtená hodnota kladná, zvyšujeme diskontní sazbu k tak dlouho, dokud nedosáhneme záporné hodnoty vnitřního výnosového procenta. Diskontní sazba, pro kterou je NPV záporná, je vyšší než IRR a proto ji označíme jako k_V a NPV_V .
4. Přibližnou hodnotu IRR pak vypočítáme podle následujícího vzorce 16:

$$IRR = k_N + \frac{NPV_N}{NPV_N - NPV_V} (k_V - k_N) \quad \text{16 – Iterační způsob výpočtu IRR (11)}$$

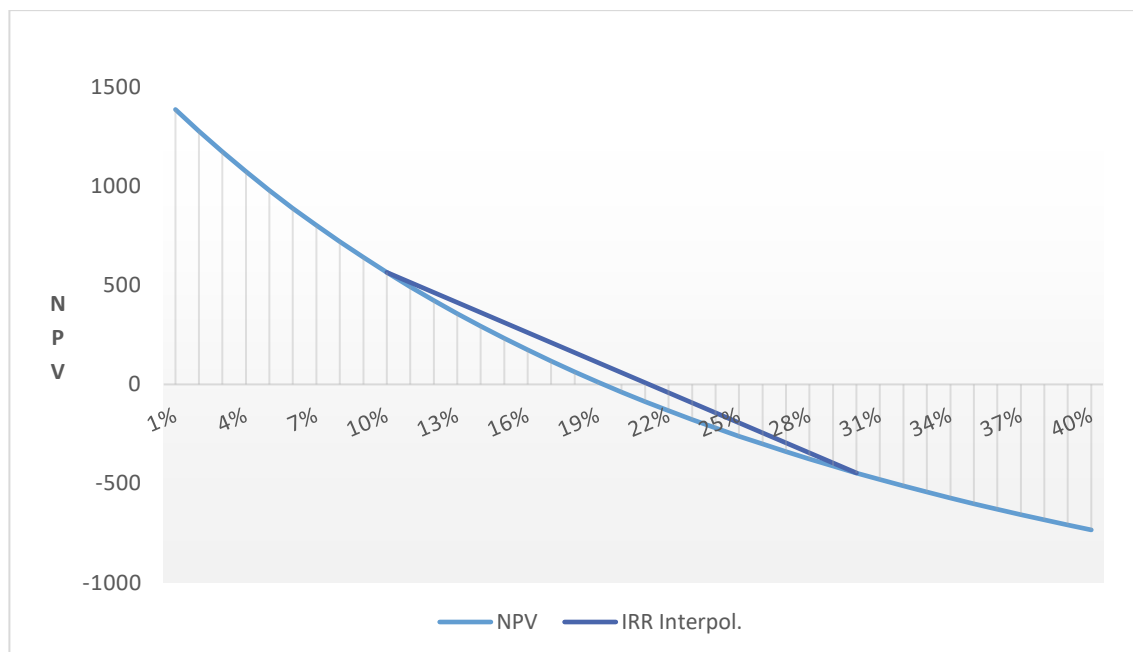
Kde IRR - vnitřní výnosové procento

NPV_N - hodnota čisté současné hodnoty, která je nižší než hodnota vnitřního výnosového procenta

NPV_V - hodnota čisté současné hodnoty, která je vyšší než hodnota vnitřního výnosového procenta

k_N - hodnota diskontní sazby, která je nižší než hodnota vnitřního výnosového procenta

k_V - hodnota diskontní sazby, která je vyšší než hodnota vnitřního výnosového procenta




Obr. 6 - Graf výpočtu IRR pomocí interpolace – vlastní zpracování

Na obrázku Obr. 6 je vidět vypočtená hodnota vnitřního výnosového procenta, které je rovno protínající interpolační přímce IRR nulové hodnoty čisté současné hodnoty.

„Je-li vnitřní výnosové procento větší než diskontní sazba zahrnující riziko, je projekt přes své riziko přijatelný. Je-li celá investice na úvěr, mělo by být vnitřní výnosové procento vyšší, než je úroková sazba.“ (16)

5. V případě, že první hodnota NPV, kterou jsme získali, již v kroku 1., je záporná, našli jsme hodnotu diskontní sazby k_V a NPV_V . V tomto případně musíme najít hodnoty k_N a NPV_N . Docílíme jí tak, že pokud budeme postupně snižovat diskontní sazbu k do té doby, kdy vypočtená současná hodnota nebude kladná. Nakonec hodnoty opět dosadíme do vzorce pro přibližnou hodnotu vnitřního výnosového procenta.

 Odhad pomocí grafů

Výpočet vnitřního výnosového procenta probíhá za pomoci vynášení několika veličin do grafu. Nejprve je třeba vynést na svislou osu y hodnotu čisté současné hodnoty, na vodorovnou osu x zase diskontní sazbu. Následně dle zadaného cash flow a doby životnosti investičního projektu lze vypočítat několik různých kombinací čisté současné hodnoty a diskontní sazby, které se do grafu vyznačí jako body a následně se spojí křivkou. Na místě, kde křivka protne hranici nulové hodnoty čisté současné hodnoty, tam je hodnota vnitřního výnosového procenta.

4.6.3.3 INDEX ZISKOVOSTI

Index ziskovosti je metodou, pomocí kterého vyhodnocujeme zvažovaný investiční záměr. Ten hodnotíme z několika hledisek na základě toho, jak působí na firmu. Posuzujeme ji z hlediska vynaložených nákladů a pomocí ziskovosti ve srovnání mezi jednotlivými projekty. Index ziskovosti vyjadřuje poměr mezi přínosy a počátečními kapitálovými výdaji. Přínosy jsou vyjádřené v současné hodnotě prognózovaných cash flow - CF_i a to během životnosti projektu. Dále uvažujeme s diskontní mírou, kterou označujeme ve výpočtu jako k . Nejčastěji je literaturou uváděn vzorec 17: (4) (10)

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+k)^i}}{C_0} \quad 17 - \text{Index ziskovosti (11)}$$

Kde PI - index ziskovosti,
 CF_i - cashflow v roce i ,
 k - diskontní míra,
 i - rok

Všeobecně projekt můžeme přijmout jen v případě, že je hodnota indexu ziskovosti vyšší než 1. Tato metoda je velmi často doporučována jako vhodné doplnění rozhodování na bázi použití metody NPV. Její využití je především vhodné v situaci, kdy podnik připravil více investičních projektů, které však nemůže realizovat všechny z důvodu nedostatečných finančních prostředků. V případě, že jsou kapitálové zdroje omezeny, je třeba dle výsledků seřadit investiční záměry tak, aby dohromady čistá současná hodnota všech projektů omezených kapitálovými zdroji byla co největší. Právě k tomuto seřazení slouží výsledky výpočtu efektivnosti pomocí indexu ziskovosti. (11)

4.6.3.4 DOBA NÁVRATNOSTI

Doba návratnosti je definována jako počet let, za které tok cash flow vyrovná hodnotu počátečních kapitálových výdajů na investici. Jako lepší z investic se hodnotí investice, která uhradí své výdaje pomocí cash flow co nejdříve a také ve stanoveném limitu. Ale i tato metoda má několik problémů, které je nutno si nastínit (13).

Tato metoda přisuzuje stejné váhy všem cash flow před datem návratnosti a nikterak nezhodňuje a nehodnotí váhu toků po datu návratnosti. Tuto metodu lze považovat za metodu statickou. Tento problém ale lze odstranit zavedením diskontované návratnosti, tedy diskontování jednotlivých cash flow, jež mají vyrovnat výši vynaložených nákladů. Při určování

doby návratnosti vůbec nerespektujeme různé životnosti projektů. Tedy, zda se jedná o projekty krátkodobé či dlouhodobé. Následně se tedy může stát, že svoji pozornost nevěnujete projektu, který by pro vás mohl mít v dlouhodobém časovém měřítku smysl, ale naopak věnujete pozornost jinému projektu, který má charakter krátkodobého projektu. Je tedy zvýhodněn projekt, jenž přináší v krátkém časovém úseku zajímavé výnosy, ale naopak opomenut projekt, který by výnos generoval až později. (13)

Další problém se může objevit u neobvyklých průběhů peněžních toků, kdy se objeví záporné hodnoty cash flow až po návratnosti investice. Doba návratnosti pak vypovídá zkresleně.

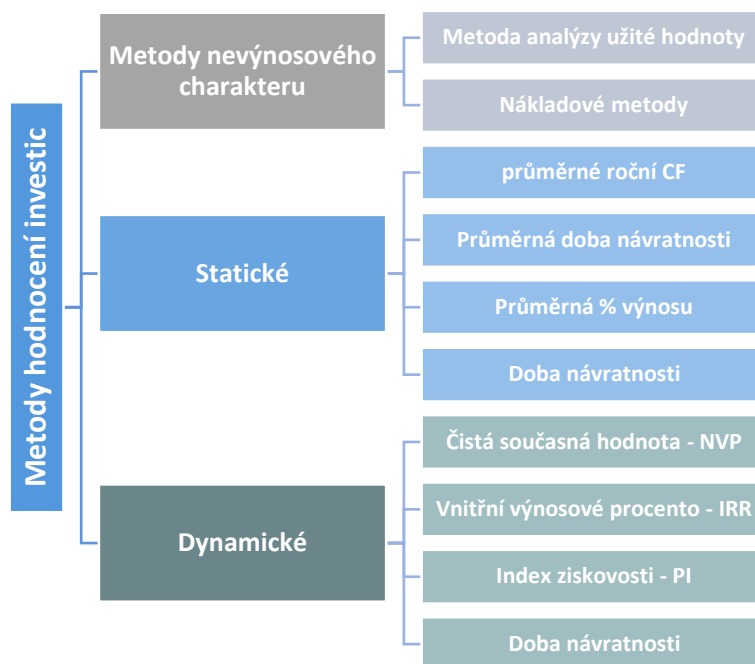
Zatímco například metoda čisté současné hodnoty a vnitřního výnosového procenta hodnotí přínos investice, doba návratnosti se snaží spíše zhodnotit související rizika. Všeobecně se používá tato metoda, protože odpovídá na základní otázku: Kdy se vložené prostředky vrátí. (17)

Z výše uvedených informací vyplývá, že metodu je vhodné použít jen pro hodnocení projektů, které lze srovnat do stejného časového horizontu, přičemž může být užitečné ji použít k hodnocení projektů s krátkou životností, projektů s vysokým rizikem a jako doplňující kritérium hodnocení.

4.6.4 PŘEHLED METOD HODNOCENÍ INVESTIC

Níže uvedené metody na obrázku Obr. 7 jsou shrnutím výše popsaných metod, které je možné využít při hodnocení investice projektu. Lze tedy použít metody nevýnosového charakteru, metody statické a metody dynamické. Metody statické sledují především peněžní přínosy investice a není v nich zohledněn faktor rizika, a především faktor času. Ten je v některých metodách využíván v omezené formě a omezeným způsobem. Využitelnost statických metod shledáváme především v projektech s krátkou dobou životnosti a u projektů v předběžné fázi výběru. V této fázi jsou metody statické velmi účinné pro vyloučení nevýhodných investic.

Metody dynamické jsou daleko používanější, a to především kvůli jejich zohlednění faktoru rizika a faktoru času. (15)



Obr. 7 - Přehled metod hodnocení efektivnosti investice – vlastní zpracování dle (11) (15)

4.6.5 DISKONTNÍ FAKTOR A SAZBA

Časová hodnota peněz je chápána tak, že by peníze měly generovat vyšší hodnotu peněz, než byl jejich vklad. Časový faktor v hodnocení investice je zohledněn tak, že se jednotlivé hodnoty peněz diskontují. (16)

4.6.5.1 DISKONTNÍ FAKTOR

Diskontní faktor je hodnota dnešní jedné koruny, která je obdržena v budoucnu. Tedy diskontní faktor je menší než 1. Vzorec 18 pak o diskontním faktoru hovoří takto:

$$DF_t = \frac{1}{(1 + r)^t} \quad \text{18 – Diskontní faktor (16)}$$

Kde: r – diskontní sazba

t – období, pro které diskontní faktor počítáme

„Diskontní sazba r (míra výnosnosti) je hodnota, která v sobě zahrnuje více faktorů, působících na budoucí výnosnost ve vztahu k v současnosti vloženému kapitálu.“ (16)

4.6.5.2 RIZIKO

Při rozhodování o přijetí projektu manažer či podnik poměruje náklady a užitky, které mu přinese. Jedním z rozhodovacích kritérií je také riziko, které je definováno jako situace, kdy

existuje možnost nepříznivé odchylky od žádoucího výsledku, tedy kdy se skutečné výsledky liší od těch předpokládaných. Riziko může být například takové, že daná investice nepřinese předpokládaný výnos nebo účinek daného projektu nebude dostatečný. (16)

Podnikání jako takové je spojeno s rizikem a hlavní důvody, proč tomu tak je, uvádí Atrilla v literatuře: (18)

- ✚ **Dlouhé trvání investice** – mezi stádiem odsouhlasení investice a stádiem dokončení investice je velmi dlouhá doba a ta nese riziko, že se stanou věci, které jsou neočekávané.
- ✚ **Velikost investice samotné** – Pokud nedojde k příznivému vývoji některých z milníků a části investice, může to mít na investici jako celek, případně společnost, trvalé a dalekosáhlé dopady.

Rizika mohou být teritoriální, politická, ekonomická, bezpečnostní, právní, a především předvídatelná a nepředvídatelná. Rizika mohou být i finanční, která vyplývají z používání různých zdrojů kapitálu a podnikatelské riziko, které nese nebezpečí, že dosažené výsledky nebudou korespondovat s realitou. Posledním řečeným mohou být rizika projektová, tedy riziko špatného vedení projektu. Projekt je veden manažerem, kterému svěřujete osud celého projektu. Při volbě špatného manažera, respektive projektového týmu, jsou dopady projektu naprosto fatální.

4.6.5.3 DISKONTNÍ SAZBA

Diskontní sazbou chápeme výnosovou míru, která nabízí z hlediska rizika srovnatelné investiční náklady. Tedy při rozhodování o volbě investice můžeme uvažovat i alternativní projekty s rizikem a alternativním výnosem. Jestliže se rozhodneme investovat do jedné investice, ztratíme tím tak možnosti investovat do jiné. Pak hovoříme v této souvislosti o nákladech obětovaných příležitosti. Diskontní sazbě zde slouží k převodu budoucí hodnoty hotovostních toků na jejich současnou hodnotu, tedy již zmíněné diskontování. (16)

4.6.5.4 ÚPRAVA DISKONTNÍ SAZBY

Základní a nejčastější úprava diskontní sazby se provádí modelem CAPM, který se původně využíval pro analýzu cen a výnosů rizikových cenin na kapitálovém trhu. Jeho poznatky lze využít pro výpočet přesné diskontní sazby, která zahrnuje nejistotu.

Metoda CAPM stojí na čtyřech základních předpokladech:

- ✚ Zkoumání probíhá jen v jednom časovém období.
- ✚ Investoři jsou rizikově averzní. Tedy v případě, že mají na výběr dvě investice se stejným výnosem, vyberou si vždy tu investici, která má nižší riziko.
- ✚ Na trhu existuje investice, která nenese žádné riziko a může se do ní investovat neomezené množství peněz.
- ✚ Neexistuje jediná bariéra přístupu na trh, investoři očekávají stejné výnosy a rizika.

Po splnění podmínek můžeme očekávat výnosovou míru, která je upravena vzorcem 19:

$$E(r_i) = r_f + \beta(E(r_m) - r_f) \quad 19 - \text{Výnosová míra (19)}$$

Kde $E(r_i)$ – očekávaná výnosová míra

β – závislost na trhu

$E(r_m)$ – předpokládaná výnosnost při riziku

r_f – výnosnost bezrizikového aktiva

4.6.6 ANALÝZA CITLIVOSTI

Analýza citlivosti je analýzou, které určuje kritérium hodnocení investice a její citlivost na změnu vstupní hodnoty. (7) Základní forma pro analýzu citlivosti je jednofaktorová analýza. Zjišťují se změny vstupných faktorů na výslednou výstupní hodnotu. Další formou je metoda vícefaktorová, která je metodou složitější.

Citlivostní analýza se uskutečňuje hned v několika krocích, které jsou uvedeny v literatuře.

(13)

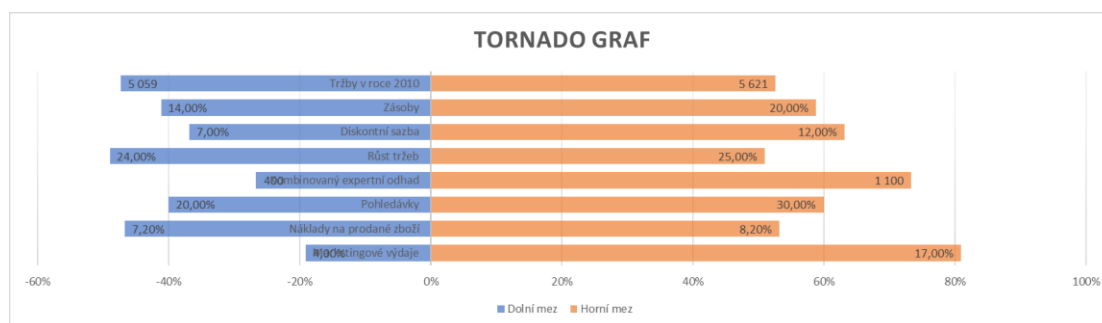
- ✚ Identifikace sledovaných veličin,
- ✚ Zhodnocení predikovatelnosti sledovaných veličin,
- ✚ Odhad rozmezí,
- ✚ Vlastní analýza citlivosti,
- ✚ Tvorba výstupů a interpretace.

Celá analýza citlivosti vychází z nejistoty, která může nastat při odhadu skutečného stavu, prognózování různých veličin. Například při prognóze cash flow jsou známy některé veličiny, jako například tržní podíly, prodané kusy, jednotková cena, výrobní náklady, fixní náklady. Je nutné se ale dívat dále a snažit se odhalit i další neidentifikovatelné parametry, které pomohou odhalit neznámé veličiny. Mohou to být například patentové náklady či některé skryté investice, které dopředu nejsou známy.

A právě ve chvíli, kdy už nejsou známy žádné další parametry a neznámé, je třeba provést analýzu citlivosti na změnu již známých parametrů. Téměř vždy je nutné si od marketingového oddělení získat odhady na optimistickou a pesimistickou variantu prognózování, která nám zaručí vyšší relevanci dat. (15)

Výsledky citlivostní analýzy můžeme vyjádřit prostřednictvím grafických nástrojů. Mezi ně patří uzlový graf, Tornádo diagram, matice nejistoty, určení mezních bodů či anuitní propočet dopadů. (13)

Díly uzlovému grafu 8 lze prostřednictvím křivek sledovat i několikaprocentní kolísání změn a nelineární závislosti. Naopak jeho nevýhodou je nepřehlednost při sledování většího množství veličin. Tento problém ovšem odstraňuje tornádo diagram, který přehledně zobrazuje jak pozitivní, tak i negativní procentní změny.



Obr. 8 - Tornádo graf – vlastní zpracování dle (20)

Tornádový graf svoji přehlednou a stručnou formou shrnuje vliv každého z rizikových faktorů na zvolenou kriteriální veličinu. Uvažuje vždy v určité mezi, tedy 1 %, 5 %, 10 % a 20 %, a to z dolní a horní části předpokládaného intervalu možných hodnot rizikových faktorů, které nazýváme horní a dolní mez. (20)

4.6.6.1 OMEZENÍ ANALÝZY CITLIVOSTI

Analýza citlivost je pro manažera investice nástroj, jenž umožňuje zjistit proměnné, které ovlivňují projekt. Upozorňuje na oblasti, ve kterých by dodatečné informace přinesly více užitku a pomáhá odhalit nekvalitní prognózy. (15)

Jednou ze zásadních nevýhod citlivostní analýzy je složitá interpretace jejích výsledků. Především jde o nejednoznačnou definici optimistické a pesimistické varianty, pod kterou si každé oddělení v rámci jedné společnosti může představovat naprosto odlišné hodnoty. Velmi často se stává, že rozdíl mezi pesimistickou a optimistickou variantou je překročen několiknásobně krát, a tím dochází ke znehodnocení výsledků prognózy.

Dalším problémem je nahlížení na jednotlivé proměnné v analýze citlivosti jako na izolované proměnné. Lze to ukázat na příkladu proměnné velikosti trhu. Pokud se budou zvyšovat a snižovat hodnoty u této proměnné, je v realitě ale velmi pravděpodobné, že tato změna bude mít vliv též na další proměnné. Těmi mohou být zcela určitě poptávka po produktech a jednotková cena produktu. Všeobecně se lze těmto problémům při analýze vyvarovat tím, že se definují vstupní proměnné tak, že jsou na sobě nezávislé. (15)

4.6.6.2 ANALÝZA SCÉNÁŘŮ

Za předpokladu, že jsou vstupní proměnné závislé, lze si pomoci vyhodnocením několika pravděpodobných scénářů. Většina manažerů takovou analýzu pomocí scénářů považuje za velmi užitečnou. Dovoluje simulovat různé kombinace proměnných a má vyšší vypovídající hodnotu než samotné předpovídání pomocí absolutní optimistické anebo pesimistické varianty. Simulují se tak v podstatě stavy, kdyby byly prodeje, případně náklady, horší, než se očekáváme. Často se tento bod nazývá analýzou bodu zvratu, protože se manažeři ptají, jak moc musí být čísla špatná, aby začal projekt prodělavat a za jak dlouhou dobu. (15)

4.6.7 SIMULACE MONTE CARLO

Zásadním rozdílem mezi analýzou citlivosti a simulací Monte Carlo je v počtu možných zkoumaných proměnných. Zatímco při analýze citlivosti lze zvážit vliv měnící se jedné proměnné, tak simulace Monte Carlo je nástrojem, kde lze využít všechny možné kombinace proměnných. To tedy umožňuje prozkoumávat různé rozdělení výsledků projektu.

Simulace funguje tak, že generuje pseudonáhodná čísla a simuluje strategii a výsledek vašich určených proměnných. Můžeme například počítat s tím, že nejvíce rizikové pro nás jsou tři vstupy. Tyto vstupy jsou pro nás simulovány v závislosti na časové jednotce pomocí metody Monte Carlo. Následně předpokládáme, že průběhy vstupů jsou vzájemně nezávislé a hodnoty v závislosti na čase pro jednotlivé vstupy nejsou závislé na sobě. V trojúhelníkovém rozdělení: a – pesimistická hodnota, b – optimistická hodnota, m – nejpravděpodobnější hodnota. (15)

Simulace Monte Carlo dává možnosti analytikům a poradcům převést investiční příležitosti do podoby možností. Hlavní výhodou simulace je její schopnost zajistit škálu hodnot pro různé vstupy. To je však též její největší nevýhodou, protože předpoklady musí být přijatelné a výstup je tak dobrý, jak jsou dobré vstupy. Další nespornou nevýhodou je také fakt, že simulace má tendenci snižovat pravděpodobnost nastání extrémních událostí, jako je například finanční krize, globální viry a podobně. (21)

Simulace probíhá ve čtyřech krocích: (15)

🚦 Modelování projektu

Základním bodem každé simulace je zadat počítači přesný model projektu. Model projektu vychází z přípravy dat pro analýzu citlivosti. Rozdílem mezi metodami je ale výběr proměnných, které chceme uvažovat ve vzájemné provázanosti. Ve skutečnosti uvažujeme proměnné, u kterých nevíme, jak se přesně události budou vyvíjet. Stanovení závislostí je nejsložitější částí simulace. Protože kdyby byly všechny složky nezávislé, simulace by nebyla zapotřebí. (15)

🚦 Určení pravděpodobnosti

Postup při simulaci je následovný dle obrázku Obr. 9. Nejprve je nutné sestavit model strategie a následně stanovit pravděpodobnosti. Ve třetím kroku je pak důležité vybrat hodnoty prognostických chyb a spočítat hotovostní toky.



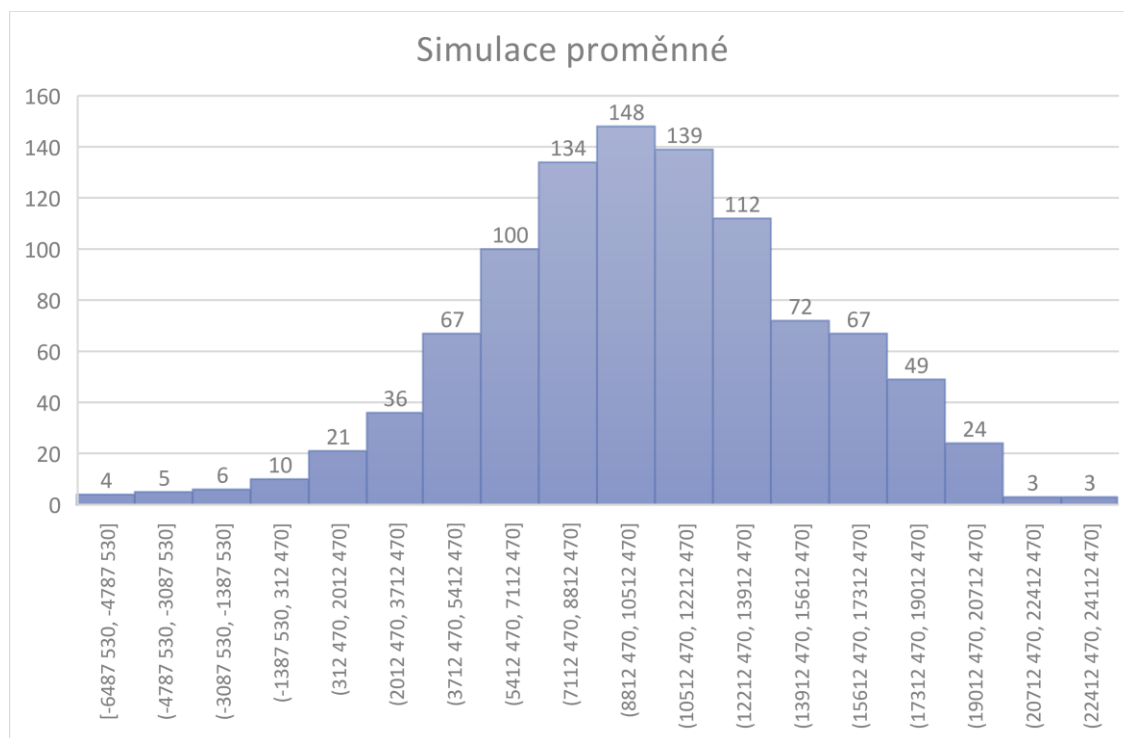
Obr. 9 - Určení pravděpodobností při simulaci Monte Carlo – zpracováno podle (15)

Je důležité přemýšlet nad stanovováním možných chyb při prognóze systematicky. Kalkulujeme se svým odhadem takovým způsobem, že je přesný a že jeho odchylka od reality je 0 %, ale rozpětí mezi variantami, například v hodnotě 15 %. Pokud příslušné oddělení udělalo svůj kvantifikovaný odhad správně, nezbyvá jen dodat, že se pravděpodobně bude realita pohybovat uvnitř tohoto intervalu. Pokud je prognostické rozdělení chyb normální, tento stupeň jistoty vyžaduje rozmezí plus minus tři standardních odchylek. Pokud by si například marketingové oddělení myslelo, že jsou obě maximální hodnoty stejně pravděpodobné, bylo by nutné použít rovnoměrné rozdělení prognostických chyb.

Tímto způsobem je nutno postupovat u každé proměnné. (15)

Simulace a výpočet

U samotné simulace si počítač vybírá z rozdělení prognostických chyb a vypočítává proměnnou pro každé časové období zvlášť, které pak zaznamenává. Po skončení simulace můžeme vynést do grafu 10 pravděpodobnostní rozdělení proměnné.



Obr. 10 - Simulace proměnné – vlastní zpracování

Velmi vysoké hodnoty na obrázku simulace Obr. 10, jsou pravděpodobnější než hodnoty velmi malé.

4.7 VÍCEKRITERIÁLNÍ ROZHODOVÁNÍ V OBLASTI INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ

Hlavním kritériem pro hodnocení projektů je čistá současná hodnota. Není ale kritériem jediným, dalšími mohou být také nefinanční cíle, které mohou být zastoupeny formou obchodních kontaktů, zvýšením povědomí o firmě, zlepšením pozice vyjednávání s dodavateli a snížením závislosti na nich. Dalšími kritérii může být například konkurence na trhu práce, průměrná kvalifikace, dopravní dostupnost a podobně.

Nefinanční ukazatele vycházejí z dlouhodobých cílů jednotlivých podniků a měly by být provázány s plněním jejich cílů. Ukazatele dělíme na dva typy – měkké a tvrdé. (19)

Tvrdé ukazatele není nikterak obtížné měřit. Jedná se například o počet reklamací, počet zákazníků či podíl na trhu. Je evidentní, že všechny tyto namátkou vybrané ukazatele je možné měřit, a tak mohou být kritériem pro hodnocení.

Naopak měkké ukazatele jsou jen obtížně měřitelné. To jsou například různé průzkumy, firemní kultura, zapojení zaměstnanců, zlepšení dobrého jména firmy, spokojenost nebo věrnost zákazníka, zlepšení pracovního prostředí, zvýšení kvalifikace pracovníků aj.

Dle Synka se hodnocení podniků, které je do jisté míry transformovatelné také v oblasti investičních projektů, dělí do deseti kategorií: (19)

- ✚ cash flow je dostačující ke krytí nákladů na kapitál,
- ✚ dostatečné uspokojení zákazníků, akcionářů, věřitelů, zaměstnanců a okolí podniku,
- ✚ podnik má spokojené zákazníky a je jich dostatek,
- ✚ požadavky trhu splňují výrobky a služby, které podnik nabízí,
- ✚ nepřetržitý výzkum trhu,
- ✚ kvalifikovaní a motivovaní zaměstnanci podniku,
- ✚ optimální kapitálová struktura,
- ✚ dodavatelé vstupů procesů jsou spolehliví,
- ✚ výhodné stanoviště pro provozování činnosti,
- ✚ postoj k životnímu prostředí je kladný.

Výsledkem dané metody je míra uspokojení, která výsledek zobrazí v procentech vitality firmy.

Nejvyužívanější metodou je analýza hodnoty užitku. Pro její účely se snaží seřadit alternativy hodnocení tak, aby výsledné řazení odpovídalo preferencím zadavatele. Zadavatel následně může dle preferencí rozhodnout o tom, který projekt pro něj má nejvyšší hodnotu, respektive který podniku přinese nejvyšší užitek. (19)

4.7.1 METODY VÍCEKRITERIÁLNÍHO ROZHODOVÁNÍ

Rozhodovací úlohy, kde se důsledky rozhodnutí posuzují dle více kritérií, nazýváme úlohami vícekritériálního rozhodování. Rozhodování v úlohách spočívá v transformaci informací, které máme a v rozhodování o variantách sledovaných uživatelem. Rozhodnutím rozumíme samotné vybrání varianty ze seznamu možných variant na základě většího množství kritérií.

4.7.1.1 KLASIFIKACE KRITÉRIÍ

Kritéria dělíme dle povahy, a to na kritéria maximalizační a kritéria minimalizační.

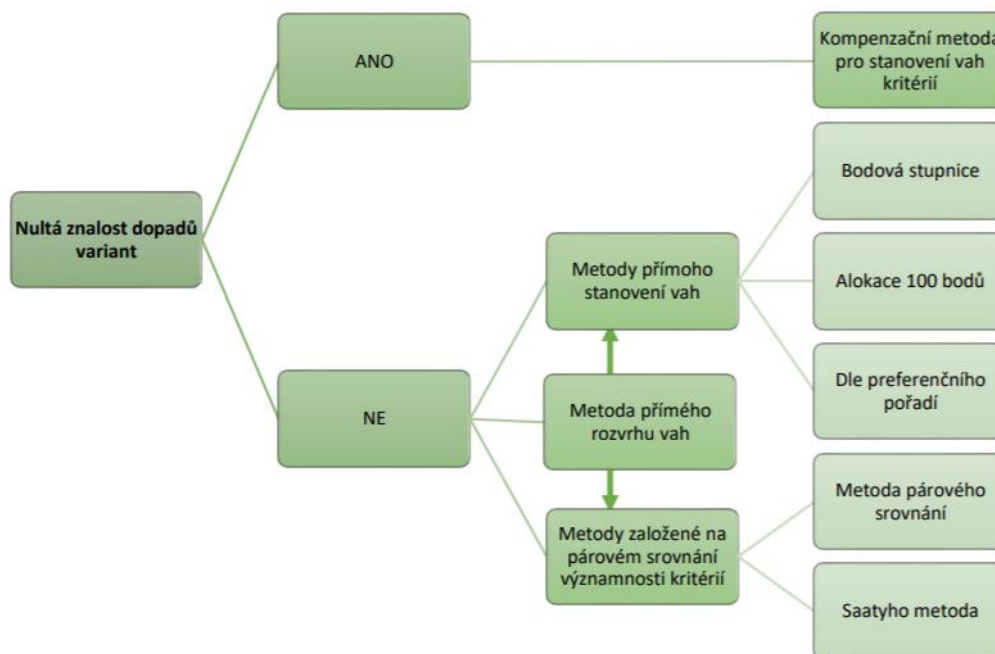
- ✚ Maximalizační – zde udělujeme nejvyšší počet bodů takové variantě, která pro nás má nejvyšší hodnotu. Příkladem takové proměnné je plat, kvalita optimalizace.
- ✚ Minimalizační – takovým kritériem je naopak nejnižší hodnota, která pro nás představuje nejlepší hodnotu. Může to být například výsledná částka optimalizované ceny, pravidelnost aktualizací.

Zásadním je převést všechna kritéria v počátku na stejný typ, tedy nejčastěji z kritéria minimalizačního na kritérium maximalizační.

4.7.1.2 METODY STANOVENÍ VAH KRITÉRIÍ

Při vícekritériálním rozhodování je zásadní stanovit si váhy pro jednotlivá kritéria. Váhami označujeme koeficienty významnosti a jsou vyjádřeny číselně. Číslo pak označuje důležitost daného kritéria se vzestupnou tendencí, tedy čím je hodnota kritéria vyšší, tím je jeho váha vyšší.

Stanovení vah probíhá dle literatury v rozhodování několika možnými způsoby. Liší se od sebe především složitostí a důsledky zvolené varianty. Dle Fotra jsou metody následující a zobrazené na obrázku Obr. 11. (22)



Obr. 11 - Metody pro stanovení vah kritérií – zpracováno dle (22)

Konkrétními metodami jsem se zabýval ve své bakalářské práci a čerpal jsem z literatury Fotra. (22)

Metoda pořadí

Preference pořadí je rozdělena do tří kroků: (22)

- ✚ Stanovení preferenčního pořadí
- ✚ Určení vah kritérií porovnáním důležitosti kritérií s kritériem nejméně významným
- ✚ Normování vah

Výsledná váha dle této metody pořadí je počítána dle následujícího vzorce:

$$w_i = \frac{v_j}{1 + 2 + \dots + n} = \frac{v_j}{\frac{n(n + 1)}{2}}; j = 1, 2, \dots, n$$

20 – Metoda pořadí (22)

Metoda bodovací

„Postup stanovení vah kritérií první metody spočívá v přiřazení určitého počtu bodů ze zvolené stupnice každému kritériu, a to v souladu s tím, jak posuzovatel hodnotí význam každého kritéria.“ (22)

Váhu kritérií vypočteme dle vztahu:

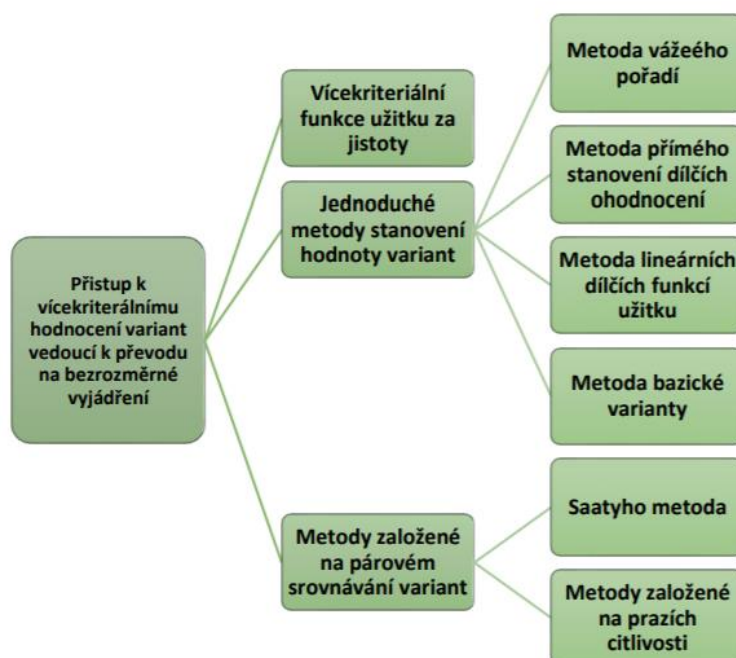
$$w_j = \frac{v_j}{\sum_{i=1}^n v_i}; j = 1, 2, \dots, n$$

21 – Metoda bodovací (22)

4.7.1.3 METODY VÍCEKRITÉRIÁLNÍHO HODNOCENÍ

„Metody vícekritériálního hodnocení, nebo také jednoduché metody stanovení hodnoty variant, se snaží o určitou aditivizaci kritérií, ale ne převodem na společné peněžní kritérium ... ale transformací hodnot kritérií na bezrozměrnou aditivní veličinu jako hodnotu, užitek, utilitu, resp. ohodnocení variant.“ (22)

Přehled metod je uveden v literatuře Fotra (22), a je znázorněn na obrázku Obr. 12.



Obr. 12 - Metody vícekritériálního hodnocení variant – vlastní zpracování dle (22)

Metoda pořadí

„U této metody se dílčí ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím určuje podle pořadí variant vzhledem k těmto kritériím.“ (22)

„Dílčí hodnocení j -té varianty vzhledem i -té varianty vzhledem k j -tému kritériu jako:“ (22)

$$h_i^j = m + 1 - p_i^j$$

22 – Metoda pořadí (22)

Metoda TOPSIS

„Metoda je založena na principu výběru varianty, která je nejbližší k ideální variantě a nejdále od bazální varianty. Předpokládá se maximalizační charakter všech kritérií. Pokud nejsou všechna kritéria maximalizační, je nutné je na maximalizační převést.“ (22)

Metody výpočtů dané problematiky metody TOPSIS jsou uvedené v dané literatuře. (22)

5 FINANČNÍ PLÁNOVÁNÍ

Pro úspěšnou realizaci projektu je nutné disponovat potřebným objemem finančních prostředků. Je také nutné zajistit, aby během projektu nedošlo k nedostatku peněžních prostředků, který by následně měl zapříčinit úplné zastavení projektu. K financování projektů dochází zpravidla pomocí dlouhodobého kapitálu, protože peníze jsou vázány v investici déle než jeden rok.

Zdroje financování podniku by měly především respektovat optimalizaci nákladů na kapitál, ale též stabilitu investic v podniku. Při využití zdrojů by mělo být respektováno zlaté bilanční pravidlo financování. Toto pravidlo říká, že dlouhodobý majetek by měl být kryt dlouhodobými zdroji.

V následujícím obrázku Obr. 15 je možné si spojit možnosti financování – interní zdroje a externí zdroje. Vzhledem k povaze praktické části práce a spolupráci s podnikem jsem zvolil sepsání pouze zdrojů interních.

Interní zdroje	Externí zdroje
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Odpisy	<input type="checkbox"/> Akcie
<input type="checkbox"/> Nerozdělený zisk	<input type="checkbox"/> Obligace
<input type="checkbox"/> Dlouhodobé finanční rezervy	<input type="checkbox"/> Dlouhodobé úvěry
	<input type="checkbox"/> Leasing
	<input type="checkbox"/> Finanční podpora státu
	<input type="checkbox"/> Dodavatelské úvěry
	<input type="checkbox"/> Projektové financování
	<input type="checkbox"/> Ostatní externí zdroje

Obr. 13 - Zdroje financování – vlastní zpracování dle (23)

5.1 INTERNÍ ZDROJE FINANCOVÁNÍ PODNIKOVÝCH INVESTIC

5.1.1 ODPISY JAKO INTERNÍ ZDROJ INVESTOVÁNÍ

Odpisy rozumíme část ceny z dlouhodobého hmotného a dlouhodobého nehmotného majetku. Ten je v podniku několik let. Jeho cenu průběžně s jeho životností systematicky zahrnujeme do provozních nákladů. Odpisy jsou zachycovány ve výsledovce a jde o peněžní náklad, který není výdajem. Z finančního hlediska se jedná o součást interně generovaných finančních zdrojů podniku. (24)

Dalším velmi důležitým pojmem jsou oprávky k dlouhodobému majetku, který je třeba nezaměňovat od odpisů. Oprávky k dlouhodobému majetku ukazují určitý kumulovaný souhrn provedených odpisů k určitému datu, respektive okamžiku. Díky odečtení opravek od pořizovací ceny dostaneme zůstatkovou cenu. Odepisování majetku ale nikdy nutně neodpovídá reálné kupní ceně majetku v reálném čase. Ta se může vyvíjet nezávisle na zůstatkové ceně majetku, která je odvozena od pořizovací ceny a kumulativních odpisů.

Odpisy kromě toho, že vyjadřují stupeň opotřebení hmotného a nehmotného dlouhodobého majetku, mají pro finanční hospodaření podniku i další význam: (13)

- ✚ Složka provozních nákladů, která ovlivňuje výši vykazovaného hospodářského výsledku a tím získání základu daně ze zisku a rentabilitu podnikání.
- ✚ Odpisy nejsou peněžním výdajem, proto do doby obnovy dlouhodobého majetku vystupují jako volný finanční zdroj, který je použitelný k jakémukoliv účelu. Odpisy tedy nepředstavují odliv peněžních prostředků firmy.

Odpisy by měly v neinflačním prostředí zajišťovat obnovu stávajícího dlouhodobého majetku, tedy po dobu jeho životnosti zaručit nepoužití finančních toků k jiným účelům. Odpisy na rozdíl od zisku po zdanění a úhradě dividend, jsou relativně stabilním zdrojem financování, protože: (13)

- ✚ Zisk je ovlivněn daleko větším množstvím proměnlivých faktorů.
- ✚ Podnik má k dispozici odpisy i v těch případech, kdy nevytvořil žádný zisk a tržby pokrývají pouze úroveň nákladů.

Odpisy v České republice rozdělujeme na odpisy účetní a odpisy daňové.

O účetních odpisech, které zahrnujeme do nákladů, rozhoduje podnik. Respektive rozhoduje o výši odpisů a způsobu jejich odepisování, a to vše na základě odpisových plánů. Rozhodování podniku probíhá na základě zákonných předpisů, tedy zákonem o účetnictví a postupy účtování) a částečně je omezeno tím, že: (13)

- ✚ Hmotný a nehmotný majetek je odepisován tak, jak je odpovídající běžným podmínkám jako používání.
- ✚ Účetní odpisy jsou vždy počítány jen do maximální hodnoty 100 %, tedy do hodnoty ceny, ve které je majetek oceněn v účetnictví.

Daňové odpisy jsou sestavovány za účelem výpočtu daně z příjmu, existují značné odlišnosti: (13)

- ✚ Nejsou předmětem účtování, mimoúčetně se o ně upravuje vykazovaný zisk.
- ✚ Stát stanoví maximální možné částky odpisů, které jsou z daňového hlediska uznávány jako náklady.
- ✚ Podnik může volit mezi rovnoměrným či zrychleným odepisováním, ale zvolený způsob odepisování pak musí dodržovat po celou dobu odepisování majetku.

Účetní odpisy slouží k vyjádření nákladové funkce odpisů a ovlivňují vychovatelný hospodářský výsledek. Ten následně ověřuje auditor na základě dokladů z účetnictví.

„Smyslem rozdělení odpisů na účetní a daňové je umožnit podnikům stanovení výše a způsobu odepisování dlouhodobého majetku a reálnější vykazování podnikového zisku.“ (13)

Doba odepisování

Doba odepisování je dalším faktorem, který výrazně ovlivňuje výši odpisů podniku. Ta zpravidla zohledňuje očekávané fyzické i morální opotřebení hmotného dlouhodobého majetku. V České republice existuje celkem šest odpisových skupin, které mají dobu odepisování od 3 do 50 let. Ve srovnání s průměrem zemí Evropské unie je u kategorie hmotného investičního majetku, tedy strojů a zařízení, doba odepisování stejná jako v České republice. V České republice je stanovena na dobu 5 až 10 let, ve vybraných zemích Evropské unie je stanovena zpravidla na 4 až 10 let. Doba odepisování pro budovy a stavby v České republice je dle zákona nastavena na dobu padesáti let. Ve Velké Británii je tomu na 25 let.

Stanovení relativně krátkých dob odepisování a možnost volby mimořádných a neplánovaných odpisů ve výsledku znamená značnou finanční pomoc od státu vůči celému podnikatelskému sektoru. Díky tomu si podniky tvoří rezervy, kdy je dlouhodobý hmotný a

nehmotný majetek podhodnocen. Lze najít zcela konkrétní a usvědčující případy, kdy zařízení koncernu DaimlerBenz bylo odepsáno koncem roku 1991 pouze z 84 %. Není však pochyb o tom, že šlo o špičkový majetek vysoké technické úrovně. (13) (24)

Metody odepisování

První možností je metoda lineárního odepisování. Tato metoda má stanovenou sazbu. Uvažuje se o ní především u budov, staveb a technických strojů, které nepodléhají rychlé technické inovaci. Odpisy se rozvrhují na jednotlivá léta fungování investice stejným podílem z ceny majetku. Obvykle nebereme ohled na stupeň využití majetku v různých obdobích fungování. Je možné, že je první rok sazba nižší z důvodu zohlednění skutečnosti, že jsme majetek nevyužívali celý rok a odpis tak vyjde nižší. Odpisová sazba a roční výše odpisů se určí dle vzorce 23 takto:

$$S = \frac{1}{N}$$

$$O = P * S = \frac{P}{N}$$

23 – Lineární metoda odepisování (11)

- Kde: O = roční výše odpisů,
- S = odpisová sazba (koeficient),
- P = pořizovací cena,
- N = doba odepisování.

V prvních letech se velmi často vyrábí mnohem více produkce, proto lineární odepisování nezaručuje nikdy přesné fyzické opotřebení hmotného investičního majetku.

Tabulka Tab. 2 interpretuje odpisové skupiny a minimální dobu odepisování udanou v jednotkách let. Zařazení majetku do jednotlivých skupin podléhá zákonu o daních z příjmu. (13)

Odpisová skupina	Minimální doba odepisování	Příklady majetků
1	3 roky	psací a kancelářské potřeby
2	5 let	dvoustopé osobní automobily
3	10 let	trezory, klimatizace
4	20 let	budovy ze dřeva a plastů
5	30 let	budovy, silnice, nádrže
6	50 let	hotely, administrativní budovy

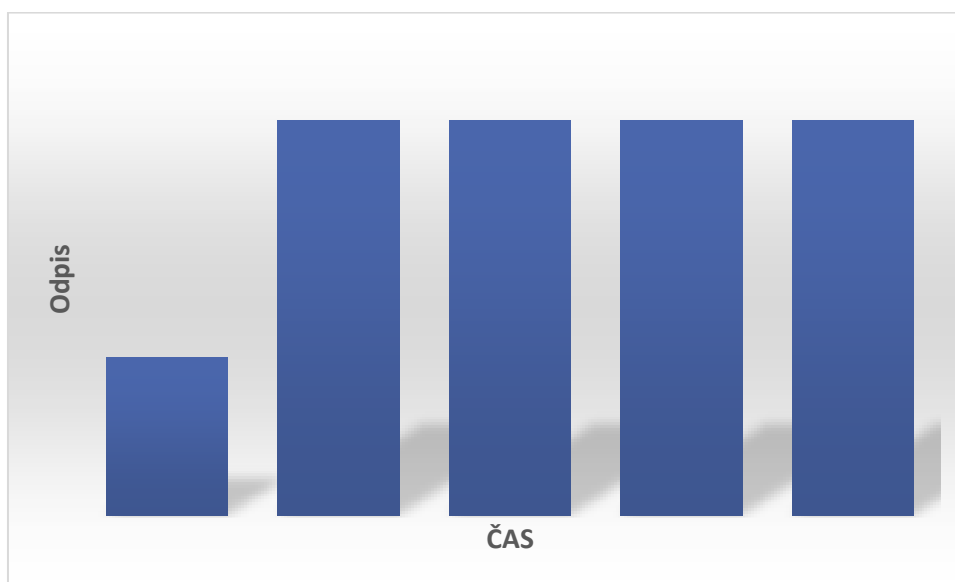
Tab. 2 - Odpisové skupiny – zpracováno dle (24)

Při rovnoměrném odepisování hmotného majetku počítáme s následujícími hodnotami při odepisování v letech, tyto jsou uvedeny v tabulce Tab. 3.

Odpisová skupina	1. rok odepisování	Další roky odepisování	Pro zvýšenou vstupní cenu
1	20	40	33,3
2	11	22,25	20
3	5,5	10,5	10
4	2,15	5,15	5
5	1,4	3,4	3,4
6	1,02	2,02	2

Tab. 3 - Hodnoty odepisování v letech – zpracováno dle (24)

Graf 14 zrychleného odepisování je znázorněn na obrázku Obr. 14.



Obr. 14 - Graf zrychleného odepisování – vlastní zpracování

Při zrychleném odepisování má každá odpisová skupina stanovený koeficient, který je pro 1.rok roven době odepisování. Roční odpisy se počítají dle následujícího vzorce 24:

$$S = \frac{\text{vstupní cena}}{k_1} \qquad \text{24 – Zrychlená metoda odepisování (11)}$$

$$\text{pro další roky} = \frac{2 * \text{zůstatková cena}}{kn}$$

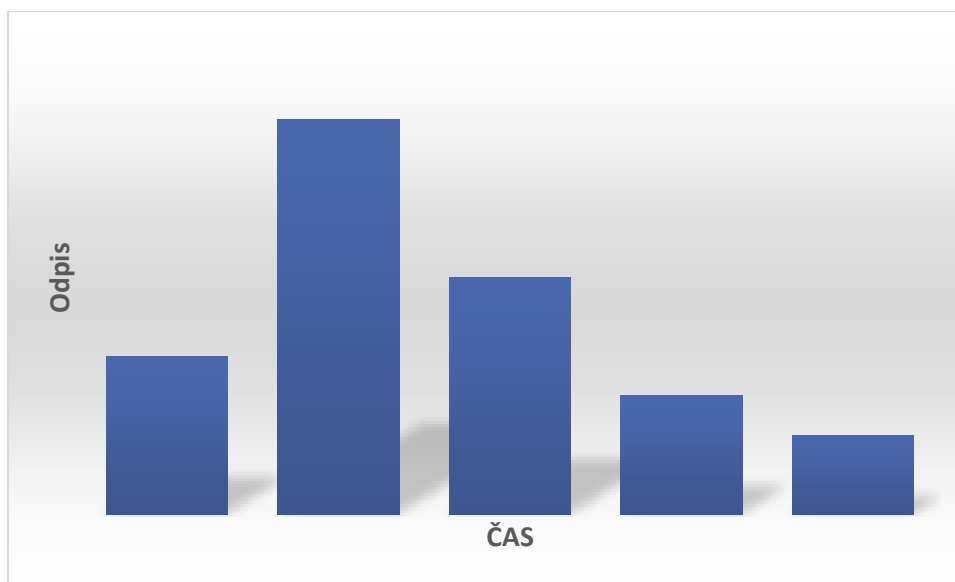
- Kde: k1 = koeficient v 1.roce odepisování
- k = koeficient platný v dalších letech
- n = počet let, po které bylo odepisované

Odpisová skupina	1. rok odepisování	Další roky odepisování	Pro zvýšenou vstupní cenu
1	3	4	3
2	5	6	5
3	10	11	10
4	20	21	20
5	30	31	30
6	50	51	50

Tab. 4 - Odepisování v letech – zpracováno dle (24)

„V prvním roce odepisování se odpis stanoví jako podíl jeho vstupní ceny majetku a přiřazeného koeficientu pro zrychlené odepisování platného v prvním roce odepisování (v prvním roce odepisování se odpis opět může za specifických podmínek zvýšit o 20 %, 15 % nebo 10 %, jako u odpisů rovnoměrných).“ (13)

V dalších zdaňovacích obdobích se odpis stanoví jako podíl dvojnásobku jeho zůstatkové ceny a rozdílu mezi přiřazeným koeficientem pro zrychlené odepisování, které je na obrázku Obr. 15, a také počtem let, po které byl již odepisován.



Obr. 15 – Zrychlené odepisování v letech – vlastní zpracování

Při odepisování stejným procentem ze zůstatkové ceny se nikdy neodepíše plně původní cena majetku. Odepisujeme pak dvěma způsoby za využití vzorce 25:

$$S = 1 - \left(\frac{L}{P}\right)^{1/N}$$

25 – Odpisová sazba (11)

A dále roční výši odpisů dle vzorce 26:

Roční výše odpisů

26 – Roční výše odpisů ziskovosti (11)

= *zůstatková cena*

* *odpisová sazba*

Neodepsaná částka se určuje předem v podobě očekávané likvidační ceny, která je značena písmenem L a následně určíme odpisovou sazbu. Druhou možností je předem si neurčit odpisovou sazbu, kdy nám vyjde neodepsaný zbytek. Následným doporučením je pak výše odpisové sazby rovna dvojnásobku lineární sazby. Existuje zde nepřímá úměra, kdy čím vyšší bude zvolená odpisová sazba, tím nižší bude neodepsaný zůstatek na konci životnosti. (13)

5.1.2 NEROZDĚLENÝ ZISK

Druhým nejvýznamnějším zdrojem interního financování investice je nerozdělený zisk. Někdy pro jeho označení můžeme použít pojem zadržovaný zisk. Nerozdělenému zisku obecně rozumíme jako zisku po zdanění, který není použit na výplatu dividend nebo na tvorbu fondů ze zisku. (13)

Tvorbu nerozděleného zisku v akciové společnosti vyjadřuje zjednodušené následující schéma 17: (13)

-	Zisk běžného roku před zdaněním
-	Daň ze zisku
-	Příděl rezervnímu fondu ze zisku
-	Příděly ev. jiným fondům ze zisku podle stanov a.s. (např. fond sociální)
-	Úhrada tantiém (odměny členům představenstva, dozorčí rady)
-	Výplata dividend či podílů zisku
-	Použití zisku (např. ke zvýšení základního kapitálu)
=	Nerozdělený zisk běžného roku
+	Nerozdělený zisk z minulých let
=	Nerozdělený zisk koncem roku

Tab. 5 - Nerozdělený zisk – vlastní zpracování

Nerozdělený zisk vystupuje v bilanci jako jedna ze součástí vlastního kapitálu. Celkový podíl nerozděleného zisku na celkovém kapitálu nebývá nejvyšší, naopak ale jeho podíl na financování investic, eventuálně na přírůstku kapitálu během roku, je mnohem vyšší.

Zisk podniku je výsledkem hospodaření z činností podniku a v porovnání s vynaloženým kapitálem můžeme posuzovat efektivnost podnikové činnosti. Zisk poté ovlivňuje především tržní hodnotu firmy a hraje klíčovou roli v základních rozhodovacích kritériích firmy. O výši zisku mají především nejvyšší starost manažeři podniku, respektive jeho vlastníci. Zisk jako takový, je často používán též jako nástroj ekonomické zainteresovanosti manažerů a zaměstnanců firmy.

Nejčastěji dochází k různým kombinacím technik dlouhodobého plánování a jejich konečného vzájemného srovnání a následného výběru optimální varianty. Nejdůležitějším vodítkem úspěšného výběru varianty je týmová souhra celého vrcholového managementu podniku, nejen finančně odpovědných částí podniku. Prognóza dlouhodobého zisku vychází z odhadu dlouhodobé výroby, technologie, programu, cen nákladovosti, nových technik, investic a podobně. (13)

5.1.3 REZERVNÍ FONDY

Tvorba rezervních fondů přímo ovlivňuje tvorbu, respektive výši, nerozděleného zisku. Rezervní fondy jsou ochranou proti různým rizikům, které si podnik nechává ze zisku. Pokud je v podniku není třeba využít, lze je do určité míry použít jako zdroj interního financování rozvoje.

S rezervními fondy se setkáváme především v evropských zemích, respektive evropských akciových společnostech. V bilancích amerických akciových společností se s rezervními fondy nesetkáváme. Vykázaný zisk v jednotlivých letech po zdanění a zaplacení dividend bývá vykazován jako nerozdělený zisk v jednotlivých letech, případně jako nerozdělený kumulovaný zisk z minulých let.

Povinné rezervní fondy jsou tvořeny obvykle na základě zákona. Stát tímto krokem ochraňuje zájmy akcionářů, kteří postupují právě značné riziko vkládáním kapitálu do akcií, a zájmy věřitelů. Vedle povinných rezervních fondů ze zákona se v literatuře setkáváme i s takovými rezervními fondy, kde jejich povinná tvorba vyplývá ze statusu akciových společností.

Nejdůležitějším úkolem rezervních fondů je umožnit eventuální úhradu ztrát z podnikání.

Dobrovolné rezervní fondy vznikají na základě vlastního rozhodnutí podniku, který povětšinou vede valná hromada společnosti. Rezervní fondy mají pak přesně daný účel, takže

je jejich použití v rámci firmy značně omezené. Tyto investice jsou určeny například na předpokládané investice, krytí speciálních či mimořádných ztrát, nebo na nákup akcií a podílů v jiných subjektech. Systém tvorby rezervních fondů je v řadě evropských, ale také amerických zemí, značně rozlišný jak z hlediska způsobů tvorby, tak z hlediska eventuálního použití. (13)

Dále známe takzvané rezervy, které se odlišují od rezervních fondů především způsobem své tvorby, kdy jsou rezervy obvykle zahrnovány do nákladů podniku. Pověštinou jsou rezervy zahrnovány jako cizí kapitál, případně jako zvláštní položka ostatního kapitálu.

5.1.4 OSTATNÍ INTERNÍ ZDROJE, VÝHODY A NEVÝHODY SAMOFINANCOVÁNÍ

Dalšími interními zdroji financování investic jsou penzijní fondy pro zaměstnance. Ty jsou tvořeny převážně u větších podniků. Jde o dlouhodobé finanční rezervy, které jsou používány na úhradu starobních důchodů zaměstnanců. Téměř vždy jde o spolufinancování důchodu od státu. Podnik se zaváže za určitých podmínek vyplácet zaměstnanci starobní důchod buď sjednanou pevnou částkou anebo částku závislou na úrovni zhodnocení prostředků v penzijním fondu. Aby podnik mohl tento závazek plnit, musí vytvářet svými příspěvky dlouhodobou rezervu, tedy penzijní fond.

V České republice prozatím fondy pro zaměstnance neexistují. Penzijní fondy jsou pro zaměstnance státem regulovány, aby nedošlo k investicím do relativně rizikových aktiv. (13)

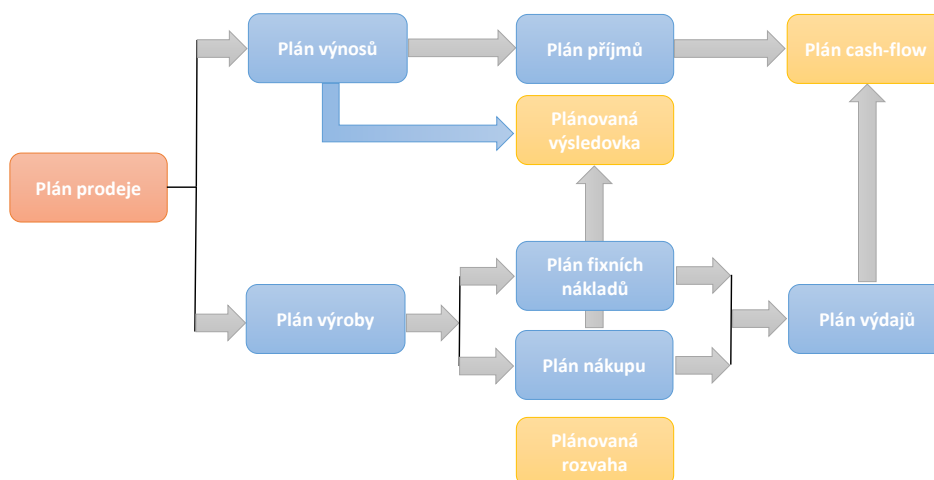
5.2 PLÁNOVÁNÍ PODNIKU

Tvorba plánu podniku je velmi náročná. Délka tvorby závisí na mnoha faktorech, z nichž k nejvýznamnějším patří velikost podniku a povaha výrobního programu. Menší podniky mají všeobecně kratší plánovací horizonty, někdy strategický plán podniku nedělají vůbec. Naopak velké firmy své plány vyhotovují na období delší, například deseti až patnácti let. (25)

Dílčí plánování by mělo být tvořeno plánem prodeje, marketingu, plánem výroby a plánem investic, zásobování, personálním plánem a finančním plánem.

Zásadním klíčem pro celé plánování je plán prodeje, který obsahuje objemy prodeje jednotlivých produktů podle trhů, předpokládané ceny a distribuční cesty.

Celý plán a jeho vizualizace vazeb je uvedena na obrázku Obr. 1616.



Obr. 16 - Schéma struktury a hlavních vazeb ročního plánu – vlastní zpracování dle (25) (16)

Plánování výroby je základním vstupem, který má spolu s finančním plánem klíčový význam pro celé plánování. Tento plán je třeba doplnit vstupy, tedy podružnými plány jako jsou plány zásobování, investic, a především plán personální. Plán nákupu je zase zaměřený na položky materiálu, rozsah jeho nákupu a celkové náklady, které jsou závislé na objemu produkce.

Ústřední postavení v celém plánu hraje plán finanční, který hraje integrující roli a má charakter souhrnného a komplexního plánu. Finanční plán je tvořen z výkazu zisku a ztrát, plánované rozvahy, plánu peněžních toků a soustavy finančních ukazatelů, který je zpracován níže - 17.

Výkaz Cash-flow		Aktiva	Pasiva	Výkaz zisků a ztrát	
Počáteční stav peněžních prostředků	Výdaje	Majetek	Vlastní kapitál	Náklady	Výnosy
Příjmy			Cizí kapitál		
	Konečný stav peněžních prostředků	Peněžní prostředky	Zisk	Zisk	

Obr. 17 - Tříbilanční systém – vlastní zpracování

6 ANALÝZA VYBRANÉ SPOLEČNOSTI

V úvodu této kapitoly představím společnost, pro kterou vytvářím model optimalizace logistických tras. Jedná se o společnost s názvem Centrum Dluhopisů s.r.o. V kapitole popíši stručnou historii, ekonomickou situaci podniku a její úkol na finančním trhu. V poslední části představím vytvořený model a jeho výsledky. V poslední části též představím software, který jsem použil pro optimalizaci logistických tras a také výsledky celé práce.

6.1 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI

Společnost Centrum Dluhopisů s.r.o. figuruje na trhu s dluhopisy. Nabízí portál pro poptávku i nabídku dluhopisů, dochází zde tedy ke sdružování nabídky a poptávky, kdy v ideálním případě dojde k nakoupení celého objemu emise. Základní informace o společnosti jsou uvedeny v tabulce Tab. 6.


Obchodní firma	Centrum Dluhopisů s.r.o.
Sídlo společnosti	Dolnokrčská 1966/54, Krč, 140 00 Praha
Právní forma	Společnost s r.o.
Základní kapitál	200 000 Kč
Datum vzniku	21. září 2009
IČO	28960220

Tab. 6 - Charakteristika společnosti – vlastní zpracování

Hlavním cílem společnosti je nabídka bezpečných a prověřených dluhopisů od emitentů s různým zaměřením. Nabízí zejména dluhopisy s garancí návratnosti investovaných prostředků, s garancí nejen pevných výnosů, ale i se zárukou využití investovaných prostředků od investorů uvedeným způsobem. Výplata úroků probíhá na základě podmínek uvedených vždy ve smlouvě, povětšinou měsíčně, kvartálně, půlročně nebo v ojedinělých případech ročně. Společnost pak dle aktuální platné legislativy strhne při výplatě úrokového výnosu zákazníkovi srážku daně ve výši 15 %.

Společnost Centrum Dluhopisů s.r.o. je vedena v obchodním rejstříku jako společnost s ručením omezeným. Aktuální adresou Dolnokrčská 1966/54, Krč, 140 00 Praha 4. (26)

Statutárním orgánem firmy Centrum Dluhopisů s.r.o. jsou jednatele: (26)

 Jiří Mesároš – vklad 100 000 Kč – zapsáno 17. dubna 2015 a splaceno ze 100 % 15. července 2015, podíl ve firmě 50 %

- ✚ Ondřej Marek – vklad 100 000 Kč – zapsáno 17. dubna 2015, splaceno ze 100 % 12. června 2015, podíl ve firmě 50 %



Obr. 18 - Vizualizace vztahů – vlastní zpracování dle (26)

6.1.1 ANALÝZA SWOT

Analýza společnosti vypovídá o konkurenceschopnosti společnosti na trhu. Pro společnost je důležité najít jak své silné stránky a příležitosti, tak i své slabé stránky a hrozby, ty definovat a odstranit. Společnost by měla být schopna vždy využít svých silných stránek a příležitostí pro svůj budoucí rozvoj.

	Pozitivní	Negativní/Škodlivé
	Silné stránky	Slabé stránky
	STRENGTHS	WEAKNESSES
INTERNÍ	1 Společnost má nejvyšší počet úspěšných investic	1 Regulace ČNB
	2 Know-how majitelů	2 Nejvíce nesplacených emisí
	3 Doména	3 Zpřísnění legislativy
	4	4 Absence analytiků emitentů
	5	5 Nízka nezaměstnanost
	6	6
	7	7
	Příležitosti	Hrozby
	OPPORTUNITIES	THREATS
EXTERNÍ	1 Společnost začne více investovat	1 Emitent je podvodníkem
	2 Rozvoz dluhopisu pomocí vlastní kurýrní služby	2 Dluhopisy v budoucnu ve vlnách oblibnosti
	3 Vyšší počet inzercí emitentů	3 Hrozba žaloby a náklady s nimi spojené
	4 Úroky na spořicíh účtech	4 Ztráta reputace
	5	5 Vstup silné konkurence na trh
	6	6
	7	7

Obr. 19 - SWOT analýza společnosti – vlastní zpracování

Za **silné stránky** společnosti považují fakt, že byla jako první na trhu s dluhopisy a začala nabízet a zprostředkovávat své služby jako tržiště dluhopisů. Teprve několik měsíců poté se začaly objevovat další společnosti, které inzerovaly stejné anebo podobné služby těm, které na finančním trhu již nabízela společnost Centrum Dluhopisů.

	Centrum Dluhopisů s.r.o.	Investiční centrum dluhopisů s.r.o.	STARTEEPO s.r.o.	České dluhopisové tržiště s.r.o.	Invest Provider a.s.	Klub investorů a traderů s.r.o.
Vstup na trh	01/2014	08/2019	02/2020	10/2018	12/2017	11/2017

Tab. 7 - Datum vstupu konkurence na trh – vlastní zpracování

Společnost má jasnou strukturu se dvěma vlastníky, kteří jsou jednateli společnosti a zároveň jsou i účastní všech rozhodovacích procesů pro výběr emitentů. Zároveň má společnost na trhu nejvyšší počet emitentů dluhopisů v konkurenci s ostatními „tržišti“ dluhopisů.

	Centrum dluhopisů s.r.o.	Investiční centrum dluhopisů s.r.o.	STARTEEPO s.r.o.	České dluhopisové tržiště s.r.o.	Invest Provider a.s.	Klub investorů a traderů s.r.o.
Počet emisí dluhopisů	110	3	<10	8	48	<30

Tab. 8 - Počet emisí dluhopisů ve srovnání s konkurencí – vlastní zpracování

Další silnou stránkou společnosti je fakt, že oba majitelé mají široké zkušenosti z oboru financí a ty uplatňují právě při výběru emitentů. Za silnou stránku považují i doménu, která je klíčovým slovem ve všech vyhledávacích a výsledkem většiny vyhledávání. Jak je vidět z analýzy

konkurence a jejího počtu emitovaných dluhopisů v tabulce Tab. 8, tak všechny společnosti volí buď variaci slova „dluhopis“, případně naprosto jiné jméno webových stránek, a to většinou dle jména společnosti.

Keyword	KD	Volume	Global	Clicks	CPC	CPS	RR	SF	Parent topic	SERP	Updated
✓ dluhopisy	13	3.5K	3.5K	3.2K	\$1.40	0.90	1.76	1	dluhopisy	SERP	3 days
+ státní dluhopisy	0	2.1K	2.2K	2.1K	\$0.90	0.95	1.74	1	státní dluhopisy	SERP	6 days
+ státní dluhopisy 2019	0	1.1K	1.1K	968	N/A	0.91	1.82	2	státní dluhopisy 2019	SERP	6 days
+ protinflační dluhopisy	2	600	600	585	N/A	0.98	2.12	3	státní dluhopisy	SERP	19 Aug
+ dluhopisy republika	2	500	500	464	N/A	0.86	2.12	3	dluhopisy republiky	SERP	4 days
+ dluhopisy republiky	2	400	400	345	N/A	0.88	2.10	3	dluhopisy republiky	SERP	30 Jul
+ korporátní dluhopisy	0	250	250	252	\$1.70	1.08	1.68	1	korporátní dluhopisy	SERP	7 Aug
+ korunové dluhopisy	0	250	250	245	\$0.70	1.05	1.40	3	korunové dluhopisy	SERP	2 days
+ státní dluhopisy	1	200	200	202	\$0.45	1.00	1.58	2	státní dluhopisy	SERP	31 Jul
+ emtc dluhopisy	3	150	150	153	\$0.80	1.10	2.79	2	emtc dluhopisy	SERP	a day
+ protinflační státní dluhopisy	1	150	150	110	N/A	0.83	1.61	2	státní dluhopisy	SERP	8 Aug
+ dluhopisy ČR	4	150	150	133	\$1.20	1.02	1.30	3	státní dluhopisy	SERP	17 Aug
+ státní dluhopisy republika	2	100	100	131	N/A	1.09	1.56	3	dluhopisy republiky	SERP	8 Aug
+ firemní dluhopisy	1	100	100	117	\$1.40	1.10	1.68	3	korporátní dluhopisy	SERP	13 Aug
+ saunia dluhopisy	0	100	100	95	N/A	1.00	1.51	1	prodej dluhopisů	SERP	8 Aug

Obr. 20 - Keywords explorer – hledatelnost slova (27)

Podle nástroje Keywords explorer od Ahrefs má výraz "dluhopisy" průměrnou měsíční hledanost 3500 vyhledávání (Google). A právě v tolika případech představuje název domény "dluhopisy.cz" v tomto vysoce konkurenčním prostředí potřebnou výhodu. Vyhledavači si totiž "nemůže být jistý", zda uživatel vyhledával dotaz dluhopisy obecně nebo měl na mysli konkrétně doménu dluhopisy.cz. A protože doména dluhopisy splňuje obě možnosti, získává oproti konkurenci znatelnou výhodu. Zpravidla se díky tomu umístí na první pozici organického vyhledávání (Google) a při proklikovosti první pozice kolem 30-40 % může generovat okolo 1 200 organických návštěv měsíčně jen z toho klíčového slova. Bonus z názvu domény se promítá i do placené reklamy, kde zvyšuje při algoritmickém vyhodnocení relevanci reklamy a tím snižuje cenu za proklik, což zvyšuje cenovou výkonnost reklamy a tím přispívá k úspěšnému online marketingovému mixu.

Jako slabou stránku vnímám absenci vlastních analytických expertů na prověření bonity společností, tedy fakt, že společnost nezaměstnává ve vlastním týmu takové pracovníky, kteří by tuto funkci zastávali. Pověřeni jsou pouze jednatele společnosti, kteří mají za úkol prověřit, zda má emitent dluhopisu nějaký vlastní kapitál anebo shromažďuje jen vypůjčené prostředky a také, zda v minulosti vyprodukoval nějaký zisk. Všechny tyto informace se dají zjistit z rozvahy a výsledovky, které společnosti povinně sestavují a uveřejňují vždy na konci roku v obchodním rejstříku.

Často se u nabídek objevuje prohlášení o zajištění dluhopisu. Důležité je si ověřit, kdo vlastně splacení dluhopisu zajišťuje. Je-li to jen emitent sám, a nikoliv nějaká třetí osoba či banka, dluhopis vlastně zajištěný není. Pokud dluhopis opravdu zajišťuje třetí osoba, je důležité o ní zjistit to samé, co o emitentovi. Dále je minimálně pochybné, když emitenti, které inzeruje portál Centrum Dluhopisů s.r.o., nezveřejňují své ekonomické ukazatele. Takové dluhopisy pak můžeme považovat za vysoce rizikové. (28)

Zcela rozhodně je též slabou stránkou množství regulací a doporučení ČNB, které by mohly činit potíže při inzerci či nabídce dluhopisů. ČNB vydává rozhodnutí, že schválila emisi dluhopisů. Jeho význam je, že ČNB ověřila, zda prospekt příslušné dluhopisové emise splňuje všechny zákonem stanovené formální náležitosti. Dále ČNB stanovuje podmínky pro veřejné a neveřejné emise dluhopisů, které se mohou měnit.

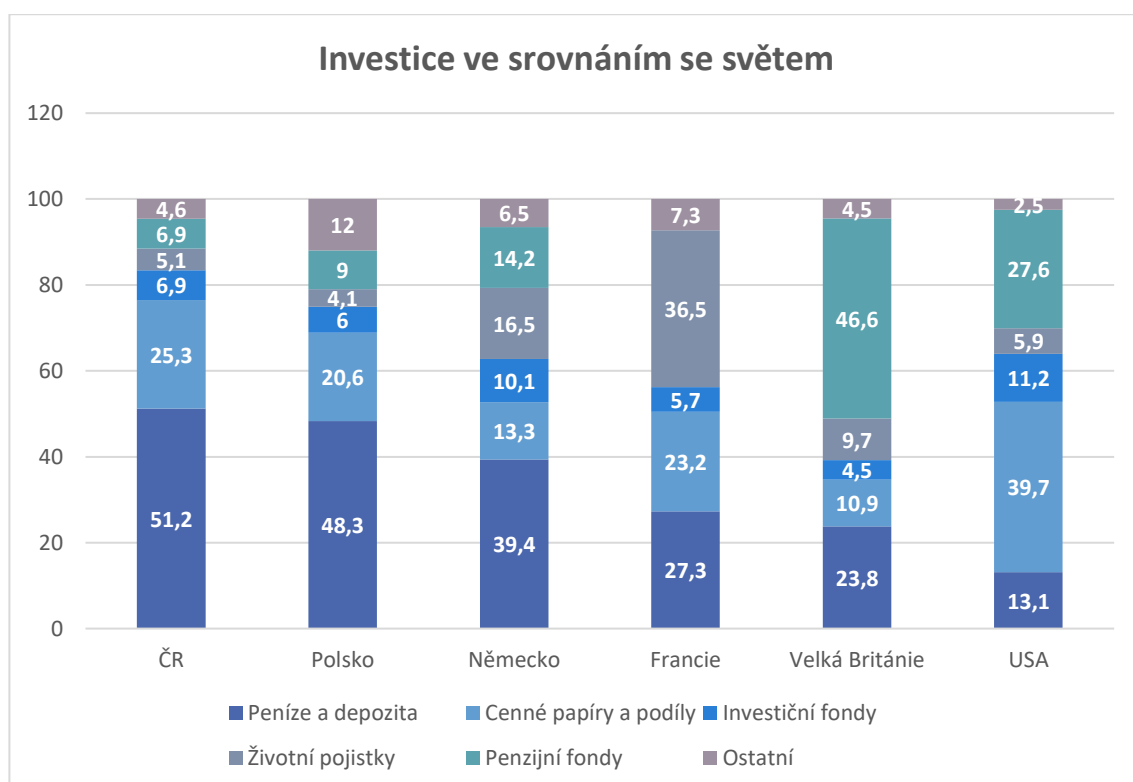
Je samozřejmostí, že s vysokým počtem splacených emisí roste i počet nesplacených emisí. Z interní analýzy společnosti *rizikovedluhopisy* (28) navíc vyplynulo, že z celkem 83 emisí v letech 2016-2018 umístěných v sekci „Vyprodané, uzavřené a splacené dluhopisy“ portálu Dluhopisy.cz, u 16 z nich emitent nepotvrdil provedení platby. Takové dluhopisové úpisy v celkovém objemu téměř 230 mil. Kč můžeme minimálně označit za problémové. Reálné číslo je nižší, jedná se pouze o 5 společností z celkového počtu 110, které nesplatily investorům své vložené, někdy i statisícové, jistiny.

Za další slabou stránku lze považovat nízký počet kvalifikovaných lidí, respektive jejich nízký počet na trhu práce. O tom svědčí také data českého statistického úřadu ohledně nezaměstnanosti. Jako osobu nezaměstnanou je možné označit člověka, který je připraven nastupu do práce. Tedy během referenčního období byly osoby k dispozici okamžitě nebo nejpozději do 14 dnů pro výkon placeného zaměstnání nebo zaměstnání ve vlastním podniku a proaktivně hledali práci prostřednictvím úřadu práce nebo soukromé zprostředkovatelské práce či hledání práce přímo v podnicích, využívání inzerce, podnikání kroků pro založení vlastní firmy, podání žádosti o pracovní povolení a licence nebo hledání zaměstnání jiným způsobem. Míra nezaměstnanosti procentuálním způsobem vyjadřuje podíl nezaměstnaných na celkové pracovní síle. Aktuální hodnota nezaměstnanosti má hodnotu okolo 2 %, tedy pro české firmy je všeobecně velmi obtížné obsadit kvalifikované pracovníky na odborné pracovní pozice. Hodnota 2 % je nejnižší od sledovaného roku 1994. (29)

Aktuální situace po viru COVID-19 sice drobně zamíchala kartami ve prospěch zaměstnavatelů, nikoli však nějak zdatně a dramaticky. Všeobecně lze říci, že s rostoucím procentem nezaměstnanosti se zvyšuje kvalifikovanost uchazečů o zaměstnání a tím dochází

ke zvýšení efektivity nábora. V posledních měsících dochází k drobnému narovnání již tak pokřiveného trhu práce. Je jen otázkou, kdy k úplnému narovnání podmínek mezi zaměstnavatelem a uchazečem dojde a zda vůbec.

Jako příležitost pro společnost sledávám fakt, že se v České republice všeobecně málo investuje. V české společnosti všeobecně panuje silný strach ze ztráty, který je posilován iracionálními faktory, jako je například mediální obraz, který média v souvislosti s investováním vytvářejí. Raději informují o ztrátách než o ziscích. Dalším takovým faktorem může být fakt, že jsou Češi všeobecně citlivější na ztrátu a je to pro ně zdrojem negativních emocí, zatímco citlivost pro zisk je pro ně daleko méně citelná. Analýzu toho, jak Češi investují v porovnání s vybranými ostatními národy, uvádím v následujícím 21. V České republice se s penězi zachází značně konzervativněji než v okolních zemích. Vyspělé státy se značí tím, že občané těchto zemí většinou své peníze proinvestují. Naopak české domácnosti jsou na špici mezi těmi, které vlastní nejvyšší volné prostředky a ty ukládají na termínových vkladech či na běžných spořicíh účtech, kde peníze negenerují téměř žádné zisky. To vnímám jako příležitost pro společnost, která se prostřednictvím trhu s dluhopisy může snažit oslovit právě ty, kteří se budou chtít rozhodnout k investici. Potenciál je tu tedy vysoký. (30)



Obr. 21 - Investice v západních zemích z roku 2018 – vlastní zpracování dle (30)

Další příležitostí dozajista může být plánovaný rozvoz pomocí vlastních kurýrů. Do této chvíle společnosti na trhu nabízely služby emitentům i investorům, ale vždy jen běžným způsobem pomocí PPL, České pošty či obdobných alternativ. Tento krok s využitím vlastního kurýra by měl přinést investorům obrovské pohodlí. Dosud se zásilka doručovala adresně proti podpisu, tedy doporučeně. Z toho plynulo často více problémů, kdy dle interních zdrojů a informací majitele pana Ondřeje Marka docházelo ve více než 40 % k nedoručení zásilky ve stanovený den, případně k nesmyslným požadavkům dovážkových služeb být na místě v době mezi 9:00 – 18:00, tedy celý pracovní den. Netřeba mluvit o celých 35 % investorů, kteří si museli po pracovní době vyčkat mnohdy celé hodiny na jedné z poboček České pošty na doporučené psaní. Poskytnutím této nové služby by tedy společnost získala nejen konkurenční výhodu, ale také mobilitu a možnost zavést cenné psaní na jiné místo, a tak operativně reagovat na přání zákazníka. Výsledná spokojenost investorů by pak dozajisté vedla též k následným reinvesticím, které v aktuální době činí 21 %. Z toho 13 % investorů svoji investici zopakovalo pouze jednou a 8 % ji zopakovalo i vícekrát. Zde vidí společnost nejvyšší přidanou hodnotu, tedy důvod k opakované investici klienta.

Druh investice	Procent
Investovali pouze jednou	79%
Investice zopakována 1x	13%
Investice zopakována 2x a více	8%

Tab. 9 - Investoři a druh investice – vlastní zpracování

Je samozřejmostí, že příležitostí pro společnost může být i vyšší počet emitentů, které na svých stránkách budou nabízet potenciálním investorům. S tím je ale spojeno riziko, že se může zvyšovat počet nesplacených emisí, takže je třeba zvýšit úsilí ve vyhodnocování bonity potenciálních emitentů a včas odhalit ty, kteří by mohli mít teoreticky v budoucnu problémy s vyplacením.

Poslední bod příležitostí souvisí s první hrozbou – tedy situace, kdy prověřovaný emitent je podvodník. Těch se na trhu s dluhopisy nachází velký počet, také s nimi se společnost již setkala. Na Centrum Dluhopisů se ve veřejných zdrojích (28) a (31) psalo, že společnost již čelila první vlně emitentů „podvodníků“, kteří se snažili emitovat dluhopisy právě prostřednictvím jejich portálu. Pokud by se některému takovému spekulantovi podařilo vybrat prostřednictvím portálu a smlouvy se společností větší množství financí, hrozila by ztráta reputace. Dle dostupných uvedených dokumentů portálu rizikovedluhopisy.cz se ČNB již zajímala o fakt, že společnost Centrum Dluhopisů s.r.o. nabízí a svém portálu údajně rizikové emise, na které nemá přidělenou licenci. Za předpokladu, že by se společnosti systematicky nepodařilo v

dlouhodobém měřítku eliminovat výběr emitentů, které mají problémy s řádným splácením, hrozila by v budoucnu žaloba, například od zástupců nesplacených investorů. Dosud se žaloby sepisují pouze na emitenty, nikoliv na zprostředkovatele emise, tedy na společnost Centrum Dluhopisů.

Dalším bodem hrozeb je vstup některého silného finančního hráče na trh s dluhopisy, který by mohl společnosti snížit počet nových a reinvestujících klientů. Taková finanční ztráta by pro jinak fungující společnost mohla být zásadní. Poslední hrozbou, ale nikterak zásadní, jelikož se jedná o dlouhodobé prognózy, je fakt, že se dluhopisy s určitou pravděpodobností budou pohybovat na určité „vlně“ oblíbenosti a v budoucnu jejich popularita bude mírně klesat. Oblíbenost dluhopisů začala v České republice strmě vzrůstat od roku 2012, kdy ČNB, ve spolupráci s ministerstvem financí, rozvolnila trh s dluhopisy. Emise dluhopisů nejsou jen doménou start-upů a malých společností, ale též i zavedených firem s historií a mnohamilionovými obraty. Důvod je, především u malých a středních podniků, jasný – v porovnání s bankovním úvěrem je celý proces daleko přívětivější, a na to majitelé firem slyší. Malé společnosti často úvěr nedostanou, nebo za nevýhodných podmínek, a proto je pro ně přijatelnější variantou právě emise dluhopisů. Alternativ pro investice je však na finančním trhu aktuálně více, od lukrativní investice do kryptoměn, nemovitostí, zlata, podílových fondů, akcií či různých druhů spoření.

6.1.1.1 SWOT ANALÝZA ZOHLEDŇUJÍCÍ NEMOC COVID-19

Svou SWOT analýzu jsem upravil, i vzhledem k aktuální situaci ve světě, a přidal po jedné slabé stránce, příležitosti a hrozbě.

	Pozitivní	Negativní/Škodlivé
INTERNÍ	Silné stránky	Slabé stránky
	STRENGTHS	WEAKNESSES
	1 Společnost má nejvyšší počet úspěšných investic	1 Regulace ČNB
	2 Know-how majitelů	2 Nejvíc nesplacených emisí
	3 Doména	3 Zpřísnění legislativy
	4	4 Absence analytiků emitentů
	5	5 Nízká nezaměstnanost
6	6 Vládní nařazení související s COVID	
7	7	
EXTERNÍ	Příležitosti	Hrozby
	OPPORTUNITIES	THREATS
	1 Společnost začne více investovat	1 Emitent je podvodníkem
	2 Rozvoj dluhopisu pomocí vlastní kurýrní služby	2 Dluhopisy v budoucnu ve vlnách oblíbenosti
	3 Vyšší počet inzercí emitentů	3 Hrozba žaloby a náklady s nimi spojené
	4 Úroky na spořicíh účtech	4 Ztráta reputace
	5 Záchrana podniků v časech COVID	5 Vstup silné konkurence na trh
6	6 Další virus s vyšší virulencí v populaci	
7	7	

Obr. 22 - SWOT analýza společnosti v době COVID – vlastní zpracování

SWOT matici jsem doplnil o slabou stránku – vládní nařízení, která utlumila jakékoliv investice po celé České republice. Lidé se začali všeobecně bát investic a raději si spořili peníze na bankovních účtech, pokud jim tedy nějaké finance zbyly. Počet zaměstnanců, kteří dělají ke konci roku 2019 ve službách je 3 186 400 osob. (32) Takto početná skupina občanů neměla v období mezi březnem 2020 až květnem 2020 stálý příjem a pravděpodobně musela přehodnotit potenciální investice. Další vládní restrikce, které mohou nastat a třeba nemusí nutně zastavit ekonomiku, jen oddálí potenciální investice. Dle interních informací společnosti se veškeré emise dluhopisů takřka zastavily.

Za potenciální externí hrozbu bych označil jiný, další virus, s daleko vyšší virulencí. Následně by došlo k pesimistickým scénářům celosvětové ekonomiky a investice typu dluhopisů by rozhodně nebyly první volbou investorů.

Naopak jako příležitost pro společnost lze rozhodně označit záchranu podniků po době COVID-19. České společnosti budou chtít své podnikání takzvaně znovu „rozhýbat“ a investovat do nových technologií, prostor a dalších investic. Nabízí se tedy, že je v těchto časech nutno podat společností pomocnou ruku a pomoci jim v opětovném rozhýbání jejich podniků a české ekonomiky.

6.1.2 FINANČNÍ ANALÝZA SPOLEČNOSTI

V následujících podkapitolách provedu analýzu společnosti, jež bude založena na datech oficiálně zveřejněných – výkazu zisku a ztrát a rozvahy v letech 2015, 2016 a 2017. Dále jsem měl možnost čerpat z neoficiálně uveřejněných dat rozvahy pro rok 2018. (26)

Finanční analýza slouží k ohodnocení minulosti, současnosti a předpokládané budoucnosti finančního hospodaření společnosti. Jejím cílem je identifikovat nejen finanční zdraví firmy, ale též slabiny společnosti. Dále také předejít uvedeným rizikům, která by mohla v budoucnosti vést k problémům a oslabit silné stránky, na kterých je firma postavena.

Jako zdroje této finanční analýzy poskytují dokument rozvahy a výkazu zisku a ztrát.

		2015	2016	2017	2018
Aktiva	Celková aktiva	996 000 Kč	1 083 000 Kč	8 996 000 Kč	13 250 000 Kč
	Stálá aktiva	808 000 Kč	954 000 Kč	3 919 000 Kč	5 402 000 Kč
	Oběžná aktiva	188 000 Kč	129 000 Kč	5 076 000 Kč	7 845 000 Kč
	Časové rozlišení aktiv	- Kč	- Kč	1 000 Kč	3 000 Kč
Pasiva	Pasiva celkem	996 000 Kč	1 083 000 Kč	8 212 000 Kč	13 250 000 Kč
	Vlastní kapitál	105 000 Kč	191 000 Kč	5 634 000 Kč	8 450 000 Kč
	Základní kapitál	200 000 Kč	200 000 Kč	200 000 Kč	200 000 Kč
	Cizí zdroje	891 000 Kč	892 000 Kč	2 578 000 Kč	4 800 000 Kč
	Krátkodobé závazky	890 000 Kč	892 000 Kč	2 578 000 Kč	4 800 000 Kč
	Časové rozlišení pasiv	- Kč	- Kč	- Kč	- Kč

Tab. 10 - Rozvaha společnosti v letech 2015–2018 - vlastní zpracování dle (26)

Označení	TEXT	2015	2016	2017
I.	Tržby z prodeje výrobků a služeb	206 000 Kč	1 467 000 Kč	14 386 000 Kč
II.	Tržby za prodej zboží	271 000 Kč	14 859 000 Kč	9 762 000 Kč
A.	Výkonová spotřeba	306 000 Kč	15 842 000 Kč	15 397 000 Kč
B.	Změna stavu zásob vlastní činnosti (+/-)	80 000 Kč	- Kč	- Kč
C.	Aktivace (-)	- Kč	- Kč	- Kč
D.	Osobní náklady	- Kč	335 000 Kč	2 160 000 Kč
E.	Úprava hodnot v provozní oblasti	- 35 000 Kč	- Kč	770 000 Kč
III.	Ostatní provozní výnosy	- Kč	- Kč	- Kč
F.	Ostatní provozní náklady	36 000 Kč	52 000 Kč	372 000 Kč
*	Provozní výsledek hospodaření	- Kč	87 000 Kč	5 449 000 Kč
IV.	Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	- Kč	- Kč	- Kč
G.	Náklady vynaložené na prodané díly	- Kč	- Kč	- Kč
V.	Výnosy z ostatního dlouhodobého finančního majetku	- Kč	- Kč	- Kč
H.	Náklady související s ostatním dlouhodobým finančním majetkem	- Kč	- Kč	- Kč
VI.	Výnosové úroky a podobné výnosy	- Kč	- Kč	- Kč
I.	Úpravy hodnot a rezervy ve finanční oblasti	- Kč	- Kč	- Kč
J.	Nákladové úroky a podobné náklady	- Kč	- Kč	- Kč
VII.	Ostatní finanční výnosy	- Kč	- Kč	- Kč
K.	Ostatní finanční náklady	- Kč	- Kč	7 Kč
*	Finanční výsledek hospodaření	- 85 000 Kč	- Kč	7 Kč
**	Výsledek hospodaření před zdaněním (+/-)	- 85 000 Kč	87 000 Kč	5 442 000 Kč
L.	Daň z příjmů	- Kč	- Kč	- Kč
**	Výsledek hospodaření po zdanění (+/-)	- 85 000 Kč	87 000 Kč	5 442 000 Kč
M.	Převod podílu na výsledku hospodaření společníkům (+/-)	- Kč	- Kč	- Kč
***	Výsledek hospodaření za účetní období (+/-)	- 85 000 Kč	87 000 Kč	5 442 000 Kč
	Čistý obrat za účetní období	- 85 000 Kč	16 316 000 Kč	24 148 000 Kč

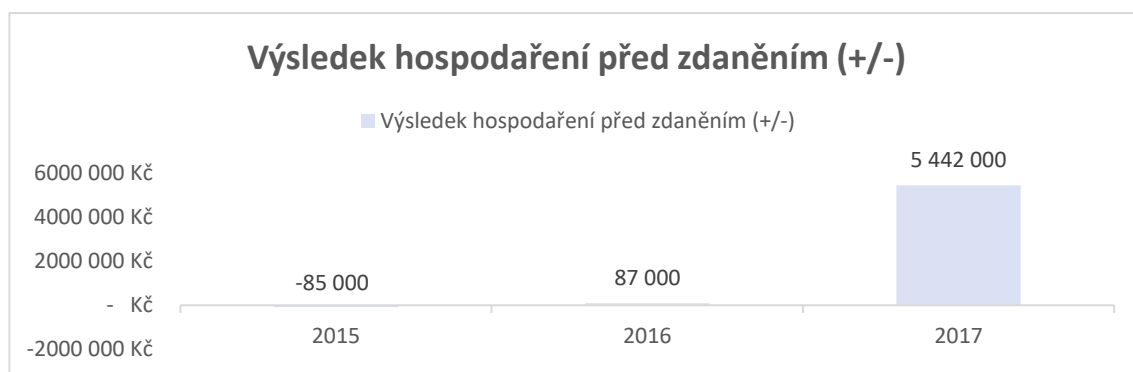
Tab. 11 - Výkaz zisku a ztrát společnosti v letech 2015-2017 – vlastní zpracování dle (26)

6.1.2.1 SLEDOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH ÚDAJŮ

Ukazatel	2015	2016	2017	2018
Počet zaměstnanců	7	9	13	18
Výsledek hospodaření před zdaněním (+/-)	- 85 000 Kč	87 000 Kč	5 442 000 Kč	- Kč
Celkové tržby	542 000 Kč	16 326 000 Kč	24 148 000 Kč	- Kč
Stálá aktiva	808 000 Kč	954 000 Kč	3 919 000 Kč	5 402 000 Kč
Oběžná aktiva	188 000 Kč	129 000 Kč	5 076 000 Kč	7 845 000 Kč
Vlastní kapitál	105 000 Kč	191 000 Kč	5 634 000 Kč	8 450 000 Kč
Cizí kapitál	891 000 Kč	892 000 Kč	2 578 000 Kč	4 800 000 Kč

Tab. 12 - Základní údaje v letech 2015–2018 - vlastní zpracování

Výsledky hospodaření společnosti, které vychází z výkazu zisku a ztrát, mají kladné hodnoty a vzestupný trend. Kladné výsledky hospodaření zastupují prostředky, které nebyly převedeny do fondů nebo rozděleny a zůstávají k použití dle rozhodnutí vlastníka.



Obr. 23 - Výsledky hospodaření před zdaněním v letech 2015–2018 - vlastní zpracování

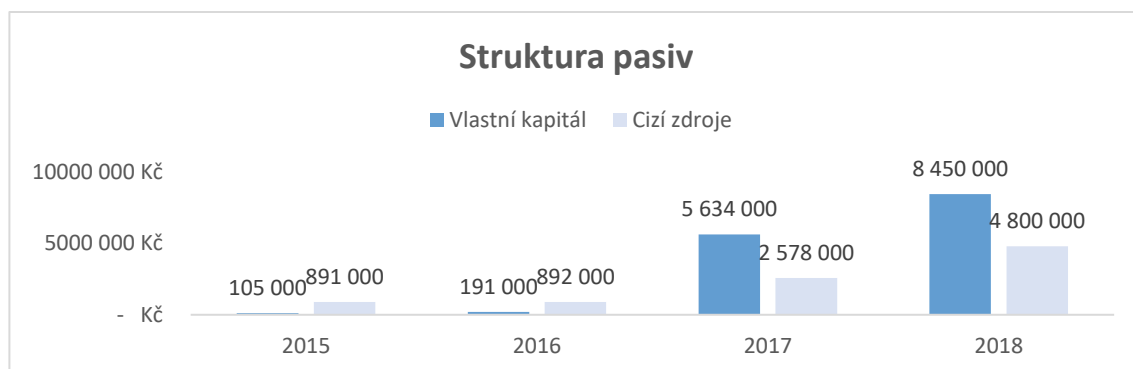
Velikost vlastního kapitálu a jeho vývoj je znázorněn v grafu 24. Jeho podíl k celkovému kapitálu, respektive cizím zdrojům, je znázorněn na grafu 26. Je zřejmé, že když výsledek hospodaření podniku roste, roste i podíl vlastního kapitálu podniku.



Obr. 24 - Vlastní kapitál v letech 2015–2018 - vlastní zpracování

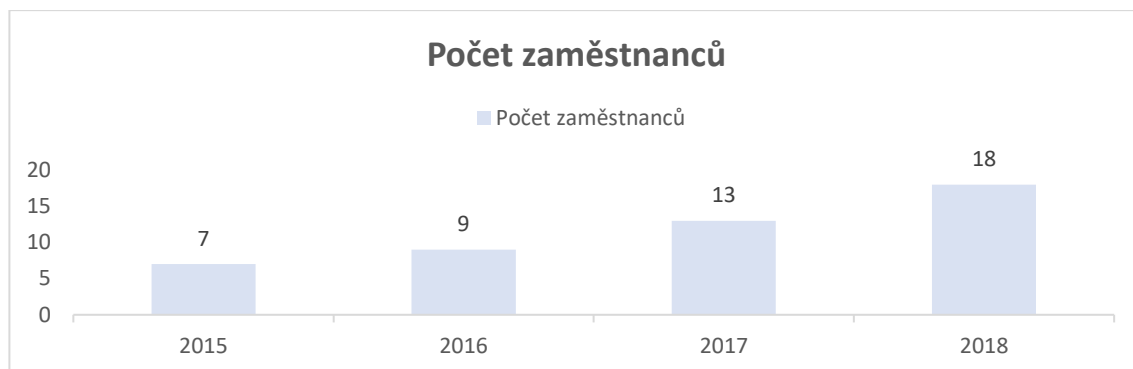


Obr. 25 - Vlastní kapitál a cizí zdroje – vlastní zpracování



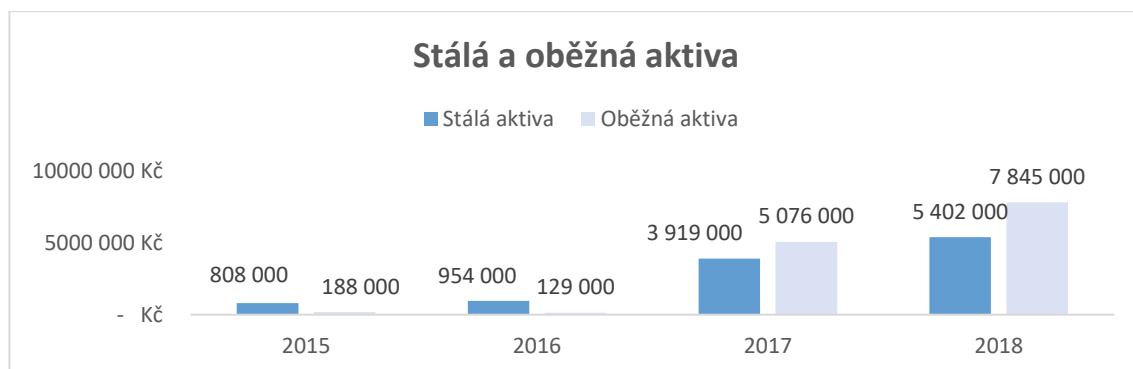
Obr. 26 - Struktura pasiv v letech 2015–2018 - vlastní zpracování

Počet zaměstnanců a jeho vývoj je zobrazen v grafu 27. Společnost mezi lety 2017 a 2018 posilovala především na pozicích telefonních operátorů, a to díky zvýšené poptávce a zvýšeným počtům emisí dluhopisů.



Obr. 27 - Počet zaměstnanců v letech 2015–2018 - vlastní zpracování

Analýza stálých a oběžných aktiv je zobrazena na grafu 28. Struktura aktiv nám prozrazuje, do čeho společnost investuje svůj kapitál. Obecně platí, že pro společnost je výnosnější investovat do dlouhodobějších aktiv, protože tak lze dosáhnout vyšších výnosností. Společnost má v posledních letech vyšší poměr v oběžných aktivech.



Obr. 28 - Stálá a oběžná aktiva v letech 2015–2018 - vlastní zpracování

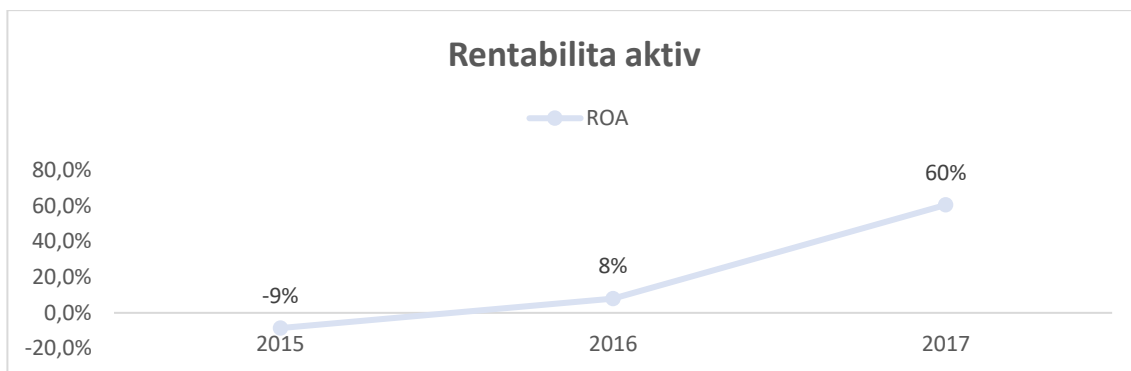
6.1.2.2 UKAZATELE RENTABILITY

Ukazatele rentability	2015	2016	2017
ROA	-8,5%	8,0%	60,5%
ROE	-81,0%	45,5%	96,6%
ROS	-17,8%	0,5%	22,5%

Tab. 13 - Ukazatele rentability v letech 2015–2017 - vlastní zpracování

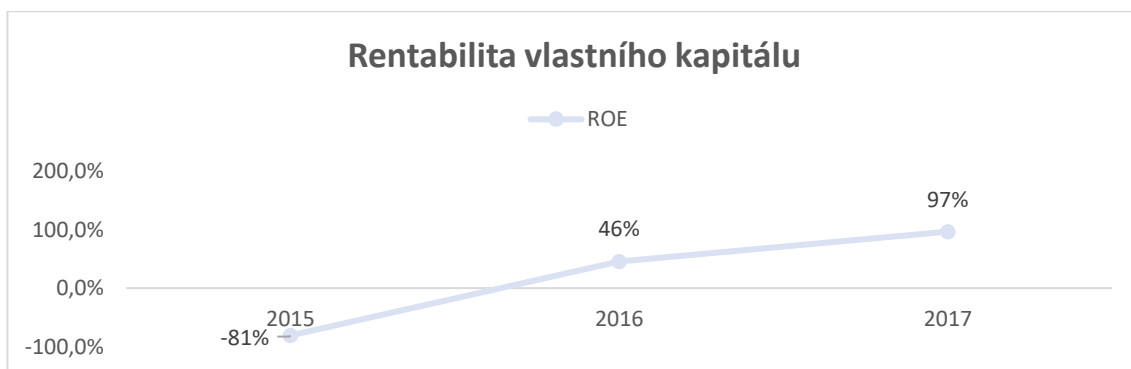
Rentabilita neboli výnosnost je měřítkem schopnosti společnosti dosáhnout zisku, a to použitím investovaného kapitálu.

Výsledky hodnoty rentability aktiv jsou v prvních letech poměrně nízké. Ze záporné hodnoty v roce 2015 se v roce 2017 vyšplhaly až k hodnotě 60,5 %. U rentability aktiv platí, že čím je vyšší čistá marže a čím je vyšší obrát aktiv, tím vyšší je ROA. ROA zde odpovídá skutečnosti, že společnost nabízí spíše služby. Hodnoty jsou vyneseny v grafu 29.



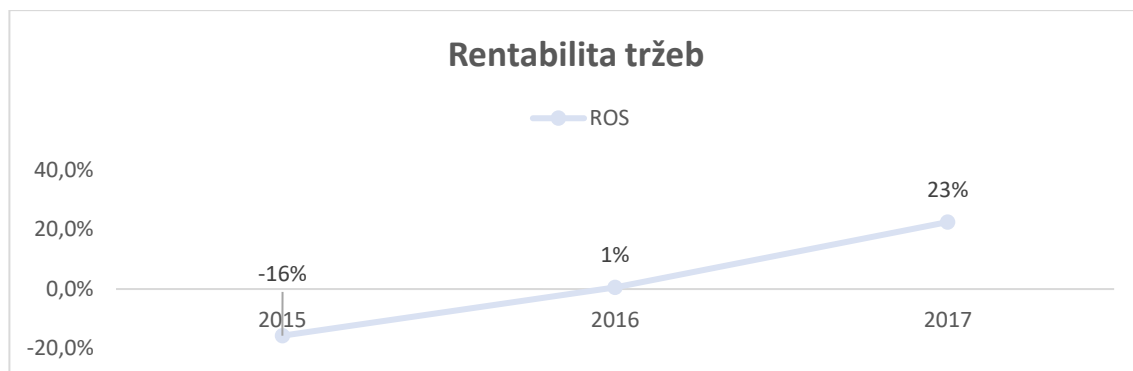
Obr. 29 - Rentabilita aktiv v letech 2015–2017 - vlastní zpracování

Rentabilitou vlastního kapitálu je vyjádřena ziskovost kapitálu vloženého vlastníky. V roce 2015 nehospondařila společnost se ziskem, ale ztrátou, proto je hodnota rovna -85 % V dalších letech dochází k vzrůstajícímu trendu. Tento ukazatel je důležitý jak pro investory, tak pro majitele podniku k zjištění, jak efektivně firma pracuje.



Obr. 30 - Rentabilita vlastního kapitálu v letech 2015–2017 - vlastní zpracování

Výsledky hodnot rentability tržeb jsou znovu rostoucí. Kladných hodnot dosahují v roce 2016, nicméně velmi nízkých. V roce 2017 je rentabilita tržeb rovna 97 %. Rentabilita vloženého kapitálu poměřuje hodnotu výsledku hospodaření před zdaněním s celkovými vloženými aktivy, bez ohledu na to, zda byly financovány z vlastního, nebo cizího kapitálu. Tento ukazatel taktéž dosáhl nejvyšších hodnot v roce 2008, konkrétně 10,74 %. Obecně platí, že čím vyšší hodnoty, tím lépe pro firmu, protože dokáže efektivně využít celková aktiva.



Obr. 31 - Rentabilita tržeb v letech 2015–2017 - vlastní zpracování

6.1.2.3 ANALÝZA TRŽEB

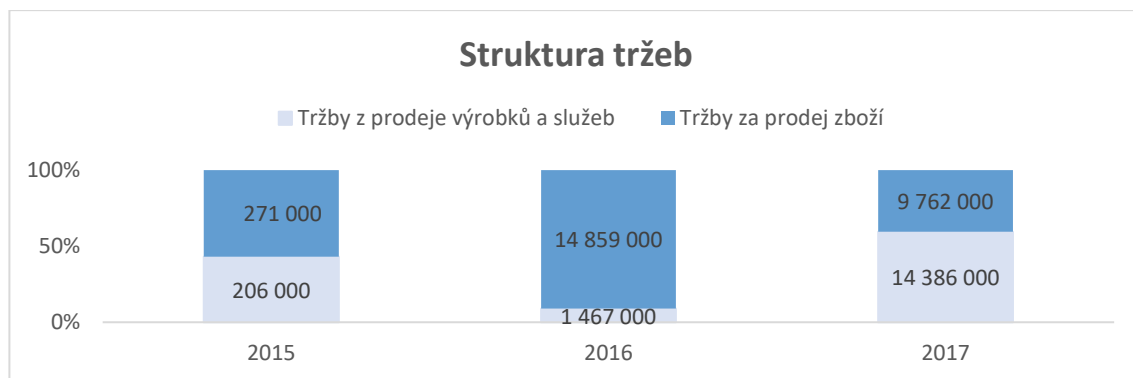
Označení	TEXT	2015	2016	2017
I.	Tržby z prodeje výrobků a služeb	206 000 Kč	1 467 000 Kč	14 386 000 Kč
II.	Tržby za prodej zboží	271 000 Kč	14 859 000 Kč	9 762 000 Kč

Tab. 14 - Analýza tržeb – v letech 2015–2017 - vlastní zpracování

Tržby se ve sledovaném období postupně zvyšovaly, až v roce 2017 dosáhly svého maxima. Je zde patrná změna účtování, kdy se mezi roky 2016 a 2017 přesunula většina z tržeb za prodeje zboží na prodej výrobků a služeb. Pravděpodobně jde o změnu výběru poplatků, kdy větší část tvoří peníze získané za inzerci na portálu a druhou část tvoří procenta z prodejů emise. Vývoj tržeb můžeme sledovat na grafech 32 a 33.



Obr. 32 - Celkové tržby – v letech 2015–2017 - vlastní zpracování



Obr. 33 - Struktura tržeb – v letech 2015–2017 - vlastní zpracování

6.2 SOFTWARE PRO OPTIMALIZACI ZAKÁZEK

Abych mohl svou diplomovou práci dokončit, musel jsem sehnat logistický software, který by mi pomohl data, která mám, nasimulovat. Jedná se o praktický příklad a zadání od společnosti bylo nejen vyřešení problému s optimalizací tras, ale také samotný výběr takového softwaru. Zásadním kritériem pro výběr byla cena, případně jeho bezproblémové a ideálně bezplatné vyzkoušení na vzorku rozvozů. Cílem této práce není popsat veškeré procesy, které vedly k výběru daného simulačního softwaru, ale provést vícekritériální rozhodování zamýšlených variant.

6.2.1 VÝBĚR OPTIMALIZAČNÍHO SOFTWARE

Výběr takového systému pro optimalizaci není vždy jednoduchý a je nutné si se zadavateli projektu vyjasnit, které atributy jsou pro optimalizaci důležité. K optimalizaci jsou nutné velmi složité systémy a některé společnosti se vývojem takových softwarů zabývají roky. Velmi důležitá při výběru aplikace je kromě ceny také aktualizace map, ve kterých optimalizační procesy probíhají. Ač to není zprvu ihned zřejmé, tento fakt je pravděpodobně nejdůležitější hned po ceně. Dále je velmi důležitý import výsledných tras do běžných map. Některé softwary vygenerují trasu pomocí bodů, kterou si následně musíte složitě nahrávat do telefonu, a to ještě v případě, pokud nevlastníte mobilní telefon se systémem iOS. V tomto systému je velmi obtížné takový soubor importovat do běžně dostupných map a stává se to pro uživatele neřešitelným úkolem. Ideální variantou je přímý import do map, který ne každá aplikace na trhu nabízí. Další podmínkou bylo cloudové řešení pro aplikaci a její správu.

S přihlédnutím ke všem těmto atributům a po konzultaci s majiteli společnosti bylo rozhodnuto zvolit aplikační řešení, které nabízí společnost SolvertTech s.r.o., která se nachází

ve Zlínském kraji. Jedním z atributů, který rozhodl pro právě tuto aplikaci, byla osobní prezentace a navíc 10 hodin technické podpory denně.

Cena za neomezené používání programu Tasha s denním plánováním, neomezeném počtu mobilních automobilů, cloudového řešení, je 17 250 Kč měsíčně bez DPH. Tento systém nebyl sice nejlevnější z vybraných, nabízel ale mapové podklady s omezením pro jednotlivá vozidla, denně aktualizované dopravní uzavírky, personální asistenci, online podporu a především 30 dní testování zcela zdarma. I tento proces byl součástí mé diplomové práce a po něm mohlo dojít k samotné simulaci plánovaných zakázek pro rok 2020 až rok 2022.

6.2.2 VÍCEKRITERIÁLNÍ ROZHODOVÁNÍ

Pokud podnik vynakládá větší finanční obnos na nákup softwaru, prostředků či něčeho, co by mělo podniku pomáhat v delším časovém úseku, je vhodné mít rozhodnutí podloženo rozhodovacím prostředkem. Prvním krokem je ale definování problému, který stanovila společnost, respektive jeho majitelé. Jejich úkolem bylo zoptimalizovat trasy, které měly sloužit pro vlastní kurýry a jejich cesty s cennými papíry k investorům. Jak jsem již nastínil, z relevantních informací jsem disponoval jen maximální cenou investice a požadavky na nejlepší a nejrychlejší řešení.

Po analýze trhu a možnostech, které nabízí dostupné optimalizační řešení, jsem společně s majiteli určil konkrétní parametry, které byly hodnotícími kritérii pro výběr softwaru. Metody a možnosti jednotlivých softwarů jsme hodnotili s majiteli společnosti a vytvořili tak kritériální matici, bodové hodnocení v metodách bodovací a metodě pořadí.

Hodnocené varianty na českém trhu, které byly pro společnost dostupnými, byly ty v tabulce Tab. 15.

Kritérium	Název varianty
K1	Tasha
K2	Rinkai
K3	Plantour
K4	U & SLUNO a.s.

Tab. 15 - Kritéria u vícekritériálního rozhodování – vlastní zpracování

6.2.2.1 PŘEDSTAVENÍ VYBRANÝCH VARIANT

Tasha – SolverTech s.r.o.

Jedná se o program, který se chlubí tím, že je rychlý, má přehled, je šetrný, poradí a splyne se zákazníkem. Rozhodnutí, která by lidem trvala hodiny, zvládne program za pár minut. Jeho výpočetní výkon je vysoký, své data posílá na servery. Mapy jsou pravidelně aktualizovány, hustota dopravy je sledována některými jeho klienty, což je jeho hlavní devízou. Takové informace mohou být v rušné pražské dopravě stěžejní.

Tasha umí sledovat počet ujetých kilometrů, povahu nákladů, typy vozidel i kombinované tarify řidičů, to vše zpracují do přehledného podkladu k fakturaci.

Rinkai routing

Jedná se o software, který umožňujeme vytvořit efektivní plán dopravy na základě zákaznických objednávek, respektující přepravní a zákaznická omezení, maximalizující využití vozového parku a minimalizující přepravní náklady. Nasazení systému má smysl jak v provozech se třemi, tak i třemi sty vozidly. Rinkai funguje, obdobně jako u ostatních společností, na bázi online serverů v aplikaci. Zákaznické objednávky jsou do systému zadávány buď manuálně, nebo automaticky z ERP systému. Při následné optimalizaci jsou využívány digitální mapy obsahující informace o mýtných poplatcích, průjezdnostech a rychlostech úseků pro různé typy vozidel apod. Systém Rinkai umožňuje denní plánování i přípravu pevných tras používaných v horizontu několika dnů, týdnů či měsíců.

Po přípravě plánu je možno vytisknout řidičům přehledné itineráře, je možno informovat zákazníky o předpokládaném čase dodávky/svozu e-mailem apod

Plantour – digitech

Plantour je řešení pro plánování efektivních tras a řízení distribuce. Ať už jde o přepravu jedné anebo tisíce objednávek, vždy je důležité vynaložit minimální náklady. Systém využívá vlastních a aktualizovaných map, kde jsou zanášeny průjezdnosti a hustota dopravy.

Plantour se pyšní vlastním algoritmem, kterým plánuje jednotlivé zakázky. Nabízí služby externího dispečera, který může skrz mobilní aplikace komunikovat jak s interním, i externím dispečinkem. Mobilní aplikace funguje jako GPS vysílač pro každé auto, proto je možné sledovat odchylky od plánovaných tras, ale i možné budoucí úspory. Mobilní aplikace zanáší do databáze informace o vytíženosti flotily, stáří vozového parku a jeho budoucího obnovení.

Tyto analýzy dat ale nejsou v ceně, je nutné si je dokoupit. Jedná se například o data detailních informací o stavu, provozu, nákladech a ekonomické výkonnosti vozidel.

U & SLUNO a.s.

Nástroj optimalizace od společnosti U & SLUNO a.s. začíná svoji práci rozdělením objednávek na dostupná vozidla. Do úvahy bere řadu omezení, která jsou pro vozidla, náklad a zákazníky k dispozici. Dále hledá optimální rozdělení tak, aby náklady za dopravu po výsledných trasách byly co nejnižší. Přesněji řečeno, systém hledá buď nejnižší náklady, anebo nejkratší čas. Do výpočtu se kromě přímých nákladů na ujetý kilometr berou do úvahy také související náklady, jako jsou mýtné, mzda řidiče, případně i závozníka. Výsledkem je první návrh tras, které však dispečer může interaktivně upravit. Při tom jsou zaktualizovány údaje o trase (délka, doba) a jsou indikovány překročení váhové nebo objemové tolerance. Společnost nabízí výstup pro řidiče v podobě plánu v chytrých telefonech, dále též navigaci a sledování GPS. Nabízí i možnost, kdy mohou nabídnout svou kapacitu dodavateli, případně třetí straně, v případě, že jedou od dodavatele prázdná. Služba viditelnosti mezi subjekty je obvykle provozována formou pronájmu řešení nebo prostého zapojení do běžícího programu. Díky tomu je dosaženo velmi výhodného poměru mezi cenou a přínosem daného nástroje.

6.2.2.2 STANOVENÍ HODNOTÍCÍCH KRITÉRIÍ

V kritériální matici jsou zvolena kritéria, která byla pro společnost Centrum Dluhopisů s.r.o. přijata jako zásadní pro výběr daného softwaru. Kritéria byla vybírána tak, aby byly splněny požadavky na produkt.

Cena

Zde se jedná o nejdůležitější hodnotící kritérium pro výběr optimální varianty. Jedná se o kritérium minimalizační, tedy o kritérium nákladového typu. V našem případě se jedná o ceny, v rámci licence, v hodnotě set tisíc korun, což nejsou zanedbatelné náklady a je třeba s nimi v rámci investičního projektu počítat.

Aktualizace map

Aktualizace map je dalším důležitým kritériem pro hodnocení produktu. V případě, že nejsou mapy aktualizovány na denní bázi, je to v zemi plné uzavírek a obchvatů velmi důležitý aspekt. Je třeba tedy takové informace o společnosti získat a zohlednit je při rozhodování.

Kvalita optimalizace

Kvalita optimalizace logistických tras je dána počtem iterací, tedy počtem hledání ideálního řešení. Software si pak pamatuje takovou hodnotu a trasu, která byla nejkratší. Pokud systém některé trasy vynechává, velmi často se pak stane, že ideální varianta může být odlišnou od té, která je zvolena. Auto, které jede po zvolené cestě, čeká řada nástrah, které se nedají odhadnout a očekávat, ale ty si zajisté nemůžeme plést s kvalitou optimalizace.

Spolehlivost poskytovatele

Spolehlivost poskytovatele je jedním z atributů, který se nedá bez předchozí zkušenosti ověřit. Dá se však ověřit z množství recenzí na oborových diskuzích. Dále je možné brát v úvahu reference od společností, které daný software využívají.

Detekce hustoty provozu

Detekce hustoty provozu není vždy u takto cenově dostupných softwarů samozřejmostí. Detekce takových informací může probíhat například zprostředkovaně od jednoho ze svých zákazníků, který softwaru poskytuje data, především ve velkých městech, o průjezdnosti danou lokalitou. Taková data se musí shromažďovat dlouhodobě, a následně je možné s určitou pravděpodobností optimalizovat trasy. Také je možné si informace nakupovat či vyměňovat s jinou společností, které disponují kamerami, případně z vlastních GPS signálů svých řidičů. Nicméně detekce hustoty je další ze stěžejních atributů při hodnocení.

Import do mapy

Ač se nemusí zprvu zdát, jedná se o jeden z důležitých atributů. První možností je vlastní mobilní aplikace, kam se dané mapy stahují. Většinou ale tyto aplikace fungují na vlastním mapovém podkladu, a to může být při konkurenci velkých hráčů na trhu problém. Tyto společnosti se velmi často zabývají pouze správou map, proto je někdy lepší a ekonomicky efektivnější vybrat si takovou variantu, kdy software poskytuje jen export ve formátu, který se kompatibilní s jinými mapami.

Optimalizace více dnů

Velká řada softwarů se specializuje jen na optimalizaci jednotlivých dnů, maximálně týdnů. Rozdíl oproti optimalizaci tras s délkou i několika měsíců je především v kapacitě serverů, které daná společnost musí pro optimalizace mít. Rozdíl mezi hledáním ideální trasy

pro den, týden a měsíc, je v řádu hodin. Při vyšším počtu míst se zvyšuje počet iterací, které musí program provést a tím se zvyšuje i náročnost na optimalizaci.

Prezentace produktu

Prezentace produktu je značně subjektivní atribut, který zohledňuje prezentaci na webových stránkách, grafickou propracovanost výstupů ze softwaru a v konečném důsledku i platformu, na které funguje.

Zkouška zdarma

Možnost vyzkoušení na 30 dnů zdarma byla jedním z důležitých kritérií pro společnost Centrum Dluhopisů s.r.o. Ne vždy ale je služba úplně zdarma. Někdy jsou účtovány poplatky za cestu technické podpory na osobní instalaci, jindy jsou zase účtovány poplatky spojené s externí podporou v době, kdy není uzavřena smlouva. Tyto náležitosti bylo nutné zjistit, aby bylo možné dané kritérium řádně vyhodnotit.

Technická podpora

Technická podpora je většinou poskytována buď v pracovní době, nebo 24/7. Dále jsou to služby externích dispečerů, které řeší aktuální situace přímo na cestách. Služba online dispečera je službou opravdu prémiovou, jelikož i velmi přesná optimalizace dat nikdy nemůže nahradit technickou podporu na telefonu. Většina společností pak nabízí možnost technické podpory na dálku.

Kritériální matice, která je sestavená z jednotlivých kritérií a hodnot, které odpovídají kvalitě služby, výši ceny, jsou zohledněny v následující tabulce Tab. 16 a Tab. 17.

Kritériální matice		K1	K2	K3
		Cena	Aktualizace map	Kvalita optimalizace
		Kč	Body	Body
		MIN	MAX	MAX
V1	Tasha	320 000	8	7
V2	Rinkai	250 000	2	4
V3	Plantour	450 000	5	6
V4	U & SLUNO a.s.	100 000	1	3

Tab. 16 - Kritériální matice - 1/2 - vlastní zpracování

K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Spolehlivost poskytovatele	Detekce hustoty provozu	Import do mapy	Optimalizace více dnů	Prezentace produktu	Zkouška zdarma	Technická podpora
Body	Body	Body	Body	Body	Body	Body
MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX
10	6	5	4	8	2	8
4	6	5	5	8	2	6
7	10	4	10	10	2	6
3	4	2	6	10	2	10

Tab. 17 - Kriteriaální matice - 2/2 - vlastní zpracování

Na zpracovaných hodnotách je vidět bodové ohodnocení a zda se jedná o minimalizační či maximalizační kritérium. Body byly udělovány dle jasně stanovených pravidel a s účastí zadavatelů projektu.

6.2.2.3 STANOVENÍ VÁHY DŮLEŽITOSTI HODNOTÍCÍCH KRITÉRIÍ

Pro samotné stanovení vah důležitosti jsem využil dvě metody, metodu bodovací a metodu pořadí. Pro obě varianty byl expertním názorem ten můj. Tedy byl jsem jedinou osobou, která prováděla stanovování vahy důležitosti. Nejvyšším číslem u metody bodovací je hodnoceno kritérium, které je pro vyhodnocení nejdůležitější. Naopak nejméně důležitými kritérii jsou ty, v našem případě, s hodnotou 4. Nyní jsme danou metodou spočítali váhy, které budou dále použity při agregaci hodnotících kritérií.

Metoda bodovací				
Kritérium	Název kritéria	Typ	Body	Váhy
K1	Cena	MIN	10	0,014
K2	Aktualizace map	MAX	8	0,041
K3	Kvalita optimalizace	MAX	10	0,014
K4	Spolehlivost poskytovatele	MAX	5	0,081
K5	Detekce hustoty provozu	MAX	8	0,041
K6	Import do mapy	MAX	7	0,054
K7	Optimalizace více dnů	MAX	10	0,014
K8	Prezentace produktu	MAX	4	0,095
K9	Zkouška zdarma	MAX	7	0,054
K10	Technická podpora	MAX	5	0,081
			74	

Obr. 18 - Metoda bodovací – vlastní zpracování

Další zvolenou metodou je metoda pořadí. Touto metodou dojde k seřazení daných kritérií od nejdůležitějšího s ohodnocením 1., po to nejméně důležité, s ohodnocením 10. Znovu jsem byl jediným expertem, který daná kritéria vyhodnocoval.

Danou metodou jsem došel k určení vah, které budou dále použity k agregaci hodnotících kritérií.

Metoda pořadí				
Kritérium	Název kritéria	Typ	Pořadí	Váhy
K1	Cena	MIN	1.	0,182
K2	Aktualizace map	MAX	4.	0,127
K3	Kvalita optimalizace	MAX	2.	0,164
K4	Spolehlivost poskytovatele	MAX	8.	0,055
K5	Detekce hustoty provozu	MAX	5.	0,109
K6	Import do mapy	MAX	7.	0,073
K7	Optimalizace více dnů	MAX	3.	0,145
K8	Prezentace produktu	MAX	10.	0,018
K9	Zkouška zdarma	MAX	6.	0,091
K10	Technická podpora	MAX	9.	0,036
			55	

Obr. 19 - Metoda pořadí – vlastní zpracování

6.2.2.4 APLIKACE METOD AGREGACE HODNOTÍCÍCH KRITÉRIÍ

Pro vyhodnocení jednotlivých variant je nutné uchovat hodnoty jednotlivých vah pro daná kritéria. Pro ty jsem vytvořil vstup, kde pomocí napsaného makra mohu měnit hodnoty z metody bodovací na hodnoty z metody pořadí.

Váhy
0,014
0,041
0,014
0,081
0,041
0,054
0,014
0,095
0,054
0,081

d+	d-	ci
0,001326	0,005101	0,793664
0,004214	0,002445	0,367132
0,002476	0,003345	0,574677
0,005209	0,001498	0,223385

Metoda bodovací

Metoda pořadí

Obr. 34 - Změna vstupu pro aplikaci metod – vlastní zpracování

Metoda TOPSIS

Zvolená metoda využívá převedení všech hodnot na hodnoty maximalizační. Následně ve stejném kroku vytvoří normalizovanou matici a tu znormuje vahami, které jsme dostali z metody bodovací anebo metody pořadí. Následně je vybrána pro každé kritérium nejvyšší a nejnižší hodnota, který je určována z tabulky Tab. 20.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
V1	0,000000	0,003450	0,000860	0,004660	0,001294	0,003861	0,000305	0,002307	0,006757	0,002749
V2	0,000000	0,000863	0,000491	0,001864	0,001294	0,003861	0,000382	0,002307	0,006757	0,002061
V3	0,000000	0,002156	0,000737	0,003262	0,002156	0,003089	0,000763	0,002884	0,006757	0,002061
V4	0,000000	0,000431	0,000369	0,001398	0,000863	0,001544	0,000458	0,002884	0,006757	0,003436
hj	0,000000	0,003450	0,000860	0,004660	0,002156	0,003861	0,000763	0,002884	0,006757	0,003436
dj	0,000000	0,000431	0,000369	0,001398	0,000863	0,001544	0,000305	0,002307	0,006757	0,002061

Tab. 20 - Metoda TOPSIS – výpočet nejvyšší a nejnižší hodnoty – vlastní zpracování

Metoda TOPSIS										
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
	MIN	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX
V1	0,00000034446	0,0851	0,0636	0,0575	0,0319	0,0714	0,0226	0,0244	0,1250	0,0339
V2	0,00000052994	0,0213	0,0364	0,0230	0,0319	0,0714	0,0282	0,0244	0,1250	0,0254
V3	0,00000000000	0,0532	0,0545	0,0402	0,0532	0,0571	0,0565	0,0305	0,1250	0,0254
V4	0,00000092740	0,0106	0,0273	0,0172	0,0213	0,0286	0,0339	0,0305	0,1250	0,0424

Tab. 21 - Výpočet metoda TOPSIS – vlastní zpracování

Následně je vypočtena vzdálenost od ideální varianty od hodnoty nejvyšší a nejnižší. Tyto varianty se následně seskupí dle vzdálenosti od bazální varianty a vytvoří tak výsledné pořadí.

d+	d-	ci	Pořadí	
0,001326	0,005101	0,793664	1	V1
0,004214	0,002445	0,367132	3	V2
0,002476	0,003345	0,574677	2	V3
0,005209	0,001498	0,223385	4	V4

Tab. 22 - Pořadí variant při výpočtu TOPSIS – vlastní zpracování

Metoda pořadí

Druhou metodou je metoda pořadí. Prvně dojde k výpočtu kritérií maximalizačních a přepočtu minimalizačních na kritéria maximalizační a tím i výsledného pořadí jednotlivých variant. Následně proběhne určení pořadí pomocí funkce RANK), jehož výsledkem je pořadí. V případě, že se jedná o kritérium minimalizační, dojde automaticky k převrácenému výsledného seznamu.

Metoda pořadí													
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Pořadí	SUMA	Pořadí
V1	0,041	0,041	0,014	0,081	0,081	0,054	0,054	0,284	0,054	0,162	1	0,865	4
V2	0,027	0,122	0,041	0,243	0,081	0,054	0,041	0,284	0,054	0,243	4	1,189	1
V3	0,054	0,081	0,027	0,162	0,041	0,162	0,014	0,095	0,054	0,243	2	0,932	3
V4	0,014	0,162	0,054	0,324	0,162	0,216	0,027	0,095	0,054	0,081	3	1,189	2
Váhy	0,014	0,041	0,014	0,081	0,041	0,054	0,014	0,095	0,054	0,081			

Tab. 23 - Metoda pořadí – vlastní zpracování

6.2.2.5 VÝBĚR VARIANTY

V modelu jsem provedl následné vyhodnocení všech použitých variant a došel jsem k následujícímu výsledku, který je zobrazen v tabulce Tab. 24.

	TOPSIS		Pořadí	
	Pořadí	Bodovací	Pořadí	Bodovací
V1	1	1	1	1
V2	3	3	3	4
V3	2	2	2	2
V4	4	4	4	3

Tab. 24 - Výsledky z použitých metod – vlastní zpracování

Z výsledků je zřejmé, že zvítězila varianta s číslem 1, tedy varianta Tasha. Software Tasha tedy zapůjčíme na 30 dní pro společnost a s jeho pomocí nasimulujeme potřebné logistické trasy.

6.2.3 OBECNÝ PŘEHLED O LOGISTICKÉM SOFTWARE TASHA

Pro používání programu Tasha je třeba znát jeho základní funkce, které je třeba použít pro vyřešení logistického problému. Společnosti mají různé vstupní informace, a čím více jich je a jsou přesnější, tím je přesnější také optimalizace. Může to být například čas nakládky. Pokud se nám naopak do programu nepodaří vložit nějaké informace přesně, tak je možné, že nám simulace v programu vyjde lepší, než jaká je ve skutečnosti. Pro přesnou optimalizaci jsou nutné následující informace.

6.2.3.1 VOZOVÝ PARK

Společnost má pro rozvážení určenou určitou dopravní flotilu. Pomocí té by ráda rozvážela zakázky a pro ni se mají dané zakázky optimalizovat. Znovu platí, že čím více informací vyplníme a podaří se nám přesně identifikovat, tím bude naše simulace přesnější. Mezi základní údaje pro vozový park patří informace:

- ✚ Označení vozu – jde o označení každého vozidla zvlášť. Vozidlo si můžeme označit zkratkou, poznávací značkou, jménem řidiče anebo jinou identifikační značkou. Je vhodné si vozidlo označit, jelikož ve vizuálním řešení jsou vozidla od sebe jednoznačně rozlišena. V našem případě jsem označil vozidlo vždy písmenem a barvou, v následném grafickém provedení jsou od sebe všechny varianty dobře odlišené.
- ✚ Počáteční bod – Jedná se o bod, z kterého každé vozidlo začíná svou jízdu. Společnost disponuje vlastními vozy, které má na adrese svého podniku, které je označeno depem. Ne vždy je ale nutné volit depo, protože někteří řidiči si mohou vozidla nechávat doma.

- ✚ Časové okno – jedná se o údaj, kdy je dovoleno řidiči s autem jezdit, ale i vykládat a nakládat. V našem případě se jednalo o rozvozy mezi 7–19 hodinou.
- ✚ Kapacita – jde o omezení pro automobil, jaké maximální množství měrné jednotky s sebou může vézt. Nejčastěji se používá váha, nicméně může se zde například použít také objem či jiné vhodné omezení. Já použil kusy, tedy počty cenných papírů, které s sebou může řidič vézt.
- ✚ Cena za kilometr – tuto informaci využíváme pro finanční náročnost vozidla za ujetý kilometr. Cena je závislá na zvoleném typu automobilu a platí, že čím větší automobil, tím by měla být zvolena vyšší cena za ujetý kilometr. V našem případě jsem volil cenu 10 korun a kilometr.
- ✚ Fixní cena – protože kalkulace nákladů vozidel nevychází jen z ujetého kilometru, může prezentovat například splátku úvěru. Tu je možné zde nastavit do hodnoty fixní ceny.
- ✚ Rychlostní modifikace – tento koeficient se volí pro rychlost automobilu, respektive tato modifikace upravuje jeho rychlost. Je zřejmé, že novější automobily mohou vyvinout vyšší rychlost, a tak překonat i danou vzdálenost rychleji. Z praktických simulací a srovnání s realitou jsem volil koeficient 0,8. Volbou tohoto koeficientu jsem auto zrychlil vůči původní simulaci o dvě desetiny.
- ✚ Směny řidičů – tohoto atributu se využívá zejména, pokud se plánuje na více dní s více řidiči. V tomto nastavení určujeme délku směny, její začátek a konec, popřípadě i další informace, jako je čas údržby pro vozidlo po směně. V našem případě bylo voleno klasické rozložení řidičů na směny, kdy každý mohl pracovat na krátké a dlouhé směny v rytmu 12 hodin.
- ✚ Depo – je místem základny pro vozový park. Ten je stejný pro společnost jako sídlo firmy. Lze zde samozřejmě nastavit i více dep a ty rozdělit do různých dep. To v našem případě ale nebylo potřeba.

Toto jsou všechny základní informace potřebné pro vozový park. Není nutné znát všechny informace, a pokud některé nemáme a chceme je uvést, lze je případně určit empirickým způsobem. Pokud chceme ale co nejpřesnější výsledky, je nutné informace vyplňovat s co nejmenší odchylkou.

6.2.3.2 ZAKÁZKY

Další dílčí informací, kterou je třeba pro optimalizaci přesně uvést, jsou zakázky. Ty jsou problematičtějším tématem než vozový park, protože je jich daleko více než vozů a mají

mnohem konkrétnější požadavky pro plánování. Pro plánování zakázek jsou potřebné následující informace.

- ✚ Identifikátor – je znakem zakázky, která je jedinečná pro každou z nich. Na žádné ze zakázek neexistuje duplicitní znak identifikátoru.
- ✚ Penalizace za neobsloužení – někdy se nám může stát, že se nevyplatí zakázku zavést, protože by to bylo velmi nákladné. Stane se to zejména v situaci, kdy je zakázka daleko od ostatních. Proto se dají nastavit penalizace za neobsloužení. Pokud chceme rozvést všechny zakázky, nastavíme vysokou penalizaci za neobsloužení. V našem případě jsem nenastavil penalizaci, protože neobsložené zakázky je možné odeslat pomocí jiných veřejných dopravních služeb.
- ✚ Poptávka – jedná se o množství, které se na zakázce nakládá či vykládá. Velikost naloženého množství na vozidlo se musí vždy rovnat množství vyloženému. V našem případě toto pole nevyužijeme.
- ✚ Trvání – zde jde o dobu nakládky a vykládky v minutách. Můžeme dokonce nastavit pro každou zakázku specifickou hodnotu. V našem případě jsem nastavil hodnotu 10 minut.
- ✚ Datum – jedná se o datum, na které je plánovaná zakázka. Jde o datum naložení a vyložení, tedy jde o omezující informace pro to, od kdy a do kdy může řidič zakázku obsloužit. Ale je samozřejmě možné jednotlivé zakázky plánovat přes více dní. Je zde možné udělat chybu v tom, že čas nakládky by byl pozdější než čas vykládky, pak by program nešel spustit, respektive by vygeneroval chybné hodnoty.
- ✚ Poznámky – toto pole je vyloženě určeno pro jakoukoliv poznámku k zakázce.
- ✚ Typ zastávky – typem zastávky označujeme, zda jde o nakládku, vykládku či vykládku a nakládku v depu.
- ✚ Adresa – jedná se o přesnou adresu zakázky a ta není potřeba, pokud máme přesné GPS souřadnice.
- ✚ Souřadnice X, Y – jsou vygenerovanými souřadnicemi, které jsou po geokódaci k zakázce přiřazeny.

6.2.3.3 MÍSTA

Další a v pořadí poslední zásadní informací jsou místa, která je třeba převést do správného formátu. Lehce jsem o nich něco nastínil při tématu zakázek, jelikož při načítání zakázek se

nám adresy, případně GPS souřadnice, geokódují na správné místo. Tyto místa se nám uloží do mapy, a to společně i s ostatními nahranými místy, mezi kterými je vypočítána matice vzdáleností mezi zadanými místy. Program následně zpracovává místa podle lokalizace, tedy pokud by mělo auto jet na jedno místo vícekrát, je zpracováno v pořadí tak, aby program nemusel neustále přepočítávat.

Pokud chceme seznam všech míst upravovat, například z důvodu relevance, můžeme tak učinit. Relevance vypovídá o tom, jak se programu podařilo danou adresu najít. Nejvyšší hodnota relevance je rovna 1, tedy fakt, že místo našel se 100 % pravděpodobností. Modrá místa jsou ta, která mají dopředu zadaná GPS souřadnice, ale program Tasha je nedokázal geokódovat. Světle červená jsou pak místa, jež Tasha určila, ale si není jistá tím, že zamýšlená adresa odpovídá adrese zakázky. Poslední jsou sytě červená místa, která se nepodařila vůbec určit.

Identifikátor	Adresa	Geokódovaná adresa	Přesnost	Relevance	XY
Svatopluk Čech(2019100901)	Václavkova 332/3		Neznámý	0,0	
Depo	Veselá 52, 756 51 Zašová		Nezpracováno		49,4565391540527;18,0152492523193
Matěj z Janova(2019101108)	Dvořákova 13, Valeské Mezíříčí	Dvořákova 198/13, 757 01 Va...	Číslo popsané		49,4649505615234;17,9766101837158
Elška Krásnohorská(2019101008)	Máchova 608/17, Valeské Mezíříčí	Máchova 608/17, 757 01 Vala...	Číslo popsané		49,4695510864258;17,97595977832
Karolína Světlá(2019101001)	Žerňkava 42, Žerňkava	Žerňkava 42, 742 67 Žerňkava...	Číslo popsané		49,5656394958496;18,1096992492676
Julius Zeyer(2019100904)	Starý Jičín 79, 742 31 Starý Jičín	Starý Jičín 79, 742 31 Starý Ji...	Číslo popsané		49,5774993896484;17,96169090271
František Kolen(2019101002)	Kozina 534, Štramberk	Kozina 534, 742 66 Štramberk...	Číslo popsané		49,57958984375;18,1257095336914
Jaroslav Vrchlický(2019101004)	Hodolanská 155/21, Olomouc	Hodolanská 155/21, 779 00 O...	Číslo popsané		49,5929794311523;17,2842998504639
Alfons Breska(2019101007)	Padlých hrdinů 292, Frydlant nad Ostravicí	Padlých hrdinů 292, 739 11 Fr...	Číslo popsané		49,5948295593262;18,3579902648926
Jakub Deml(2019101102)	Jubilejní 482/1, Nový Jičín	Jubilejní 482/1, 741 01 Nový ...	Číslo popsané		49,5949211120605;18,0003795623779
Karel Hymek Mácha(2019101107)	5. května 719/9, Nový Jičín	5. května 719/9, 741 01 Nov...	Číslo popsané		49,5960807800293;18,0096893310547
Dalimír(2019101103)	Koželušská 799/3, Olomouc	Koželušská 799/3, 779 00 Olo...	Číslo popsané		49,5968894958496;17,2548007965088
Otokar Mokř(2019101003)	Libhošť 90, Libhošť	Libhošť 90, 742 57 Libhošť, N...	Číslo popsané		49,6283187866211;18,0756092071533
Svatopluk Čech(2019101101)	Palkovice 217, Palkovice	Palkovice 217, 739 41 Palkov...	Číslo popsané		49,6365013122559;18,3178100585938
Václav Hanka(2019101104)	Fryčovice 234, Fryčovice	Fryčovice 234, 739 45 Fryčov...	Číslo popsané		49,6665306091309;18,2254695892334
Aljos Jirásek(2019100902)	Sjednocení 889, Studénka	Sjednocení 889, 742 13 Studé...	Číslo popsané		49,7128105163574;18,0547790527344
Josef Linda(2019101105)	Nad Kaplí 696, Studénka	Nad Kaplí 696, 742 13 Studén...	Číslo popsané		49,716969069824;18,0349292755127
Josef Jungmann(2019101106)	Předkolní 671/2, Ostrava	Předkolní 671/2, 700 30 Ostr...	Číslo popsané		49,7813186645508;18,2227401733398
Daniel Adam z Velešlavína(2019101006)	Kapitána Jasioka 1381/41a, Havřov	Kapitána Jasioka 1381/41a, 7...	Číslo popsané		49,7942886352539;18,4558906555176
František Čelakovský(2019100903)	Česká 2090/21, Ostrava	Česká 2090/21, 700 30 Ostra...	Číslo popsané		49,7999496459961;18,2591991424561
Antonín Koniáš(2019101005)	Samaritánská 1073/21, Ostrava	Samaritánská 1073/21, 700 3...	Číslo popsané		49,8125305175781;18,2363796234131

Obr. 35 - Místa – software Tasha

Je nutné se nejdříve věnovat sytě červeným místům a doplnit informace, jako například směrovací číslo, které většinou daný problém zcela odstraní. Pokud i po doplnění adresy zůstává pole stále červené, Tasha neví, kde místo leží. Klikněte pravým tlačítkem myši na adresu a zvolte „Geokódovat místo“. Pokud se Vám otevře podmenu, vyberte „HereMaps geokódování“

Zakázky	Vozidla	Místa			
Identifikátor	Adresa	Geokódovaná adresa	Přesnost	Relevance	YX
Depo	Veselá 52, 756 51 Zašová		Nepracováno		49,
► Svatopluk Čech(_2019100901)	Václavkova 332/3, Valašské Meziříčí		Neznámý		0;0
Alois Jirásek(_2019100902)	Sjednocení 889, Studénka	Sjednocení 889, 742 13 Studénka, Nový Jičín, Moravskoslezský kraj, CZE	Číslo popisné		49,
František Čelakovský(_2019100903)	Ostrava	Ostrava, 702 00 Ostrava, Ostrava-město, Moravskoslezský kraj, CZE	Město		49,
Julius Zeyer(_2019100904)	Starý Jičín 79, 742 31 Starý Jičín	Starý Jičín 79, 742 31 Starý Jičín, Nový Jičín, Moravskoslezský kraj, CZE	Číslo popisné		49,

Obr. 36 - Geokódování pomocí softwaru Tasha

V určitých případech se může stát, že Tasha adresu, i když je zadaná přesně a správně, neurčí, případně je významně odlišná zadaná a geokódovaná adresa. V takovém případě je nutné zadat GPS ručně.

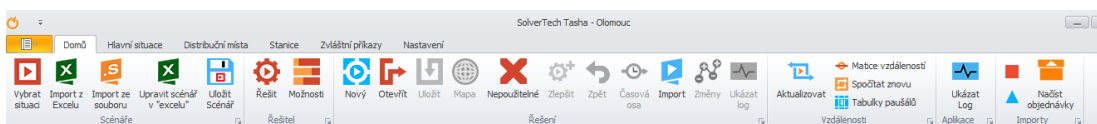
Na závěr je třeba zkontrolovat adresy, které jsou sice zelené a tady si je Tasha jistá, že místo určila přesně, ale ani tak nemusí být správné. Příkladem budiž František Čelakovský, který jako adresu uvedl pouze Ostrava. Tasha si je naprosto jistá, že ze zadané adresy „Ostrava“ správně určila adresu „Ostrava, 702 00 Ostrava, Ostrava-město, Moravskoslezský kraj, CZE“, pro účely doručování je ale Ostrava bez dalšího určení přece jen příliš veliká. V takovémto případě je třeba adresu doplnit a geokódovat, případně doplnit GPS souřadnice ručně. Pro lepší orientaci je vhodné nechat zobrazit v záložce „Místa“ sloupec s názvem „Přesnost“, který sděluje, na který detail geokódování cílí, tedy doplnit číslo popisné, ulice, město.

6.2.3.4 IMPORT DO TASHI

Všeobecně je import velmi složitým procesem, jelikož je vždy nutné dodržet základní principy a rozestavení polí. Import může probíhat třemi možnými způsoby. Prvním, nejjednodušším, je import z MS Excel, v kterém jsou data v přesném pořadí napsána v jednotlivých sloupcích. Druhým, složitějším způsobem, je import z textového souboru. Zde jsou pravidla ještě daleko striktnější a složitější, kdy jsou využity i oddělovače a zde je nutné použít přesný formát, jinak se nám data nepodaří do softwaru nahrát. Poslední možností je nahrání již použitého scénáře. Každé z těchto načtení je vhodné pro odlišné situace, ve kterých se zrovna firma nachází. Pokud firma program teprve implementuje, je pravděpodobně nejvhodnější načítání skrze MS Excel, který je univerzálním programem. Existují ještě další způsoby importu dat, k těmto jsem se ale osobně nedostal a není nutné je vysvětlovat pro pochopení funkce tohoto programu.

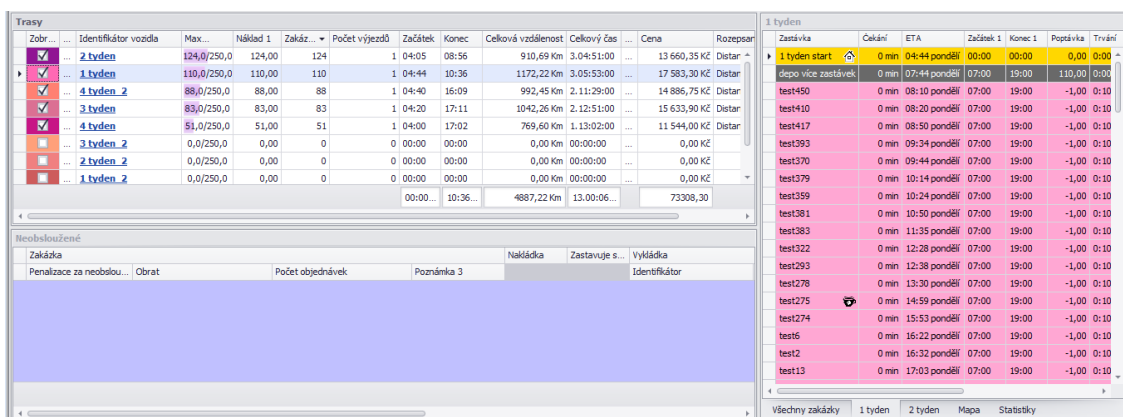
6.2.3.5 SPUŠTĚNÍ ŘEŠENÍ

Pokud klikneme na horní liště na tlačítko „Řešit“, spustí se automatický přepočítání řešení, který prochází jednotlivé iterace. Jeho délka je závislá od množství míst v optimalizaci.



Obr. 37 - Horní lišta softwaru Tasha

Po ukončení výpočtu řešení se otevře okno s řešením. Následně je nutné otevřít mapu, a i v následujícím kroku můžete mapu upravovat přetažením zakázky, případně neobsloužené zakázky sám naložit na jeden z rozvozů.



Obr. 38 - Okno s řešením – Tasha

6.3 TVORBA MODELU

K samotné tvorbě modelu je potřeba nejdříve získat data z prodejů, respektive z počtu rozvozů zásilek, které jsou uvedeny v dalších kapitolách mé práce. Na základě těchto dat pak mohou následně predikovat počty zásilek pro jednotlivé kraje, které by společnost měla rozvážet. Tvorbu modelu popisují v následujících kapitolách.

6.3.1 ANALÝZA EMISÍ

Výběr emitentů je velmi pracná a zdlouhavá procedura. Ve společnosti Centrum Dluhopisů s.r.o. dochází ke schvalovacím procesům a samotnou analýzu si provádí obvykle oba majitelé. Jak jsem již uvedl u slabých stránek při SWOT matici, je nutné prověření společností a jejich účetních závěrek, výše vlastního kapitálu a jejich dosažených zisků. Další indicií je zajištění samotného dluhopisu, například nemovitostí, kterou daná společnost vlastní. V této situaci není ale úplně vyhráno, protože ne vždy je aktuální tržní hodnota rovna upsané emisi, a tak investor nemusí dostat zpět všechny zainvestované finanční prostředky.

Dle portálu Investujeme.cz a rozhovoru s oběma majiteli, se během prvního kvartálu přihlásilo k inzerování přes 100 firem. Ve výsledku na portálu v prvním kvartálu roku 2019 z těchto 100 firem inzerovali pouze 3 společnosti. (33)

Společnost dle stejného rozhovoru pracuje s otevřenými a placenými informacemi, upřednostňuje osobní setkání s emitentem a v neposlední řadě je stěžejním atributem zajištění emise. Nově ale také investorům slouží k získání potřebných informací iRating. Jedná se o ratingové hodnocení ekonomické rizikovosti od nezávislého a odborného garanta – Czech Credit Bureau. Společnost Centrum Dluhopisů s.r.o. směřuje emitenty na objednání iRatingu napřímo u společnosti. Následně pak požaduje výstup pro investory zveřejnit na své dluhopisové prezentaci na portálu. Nejedná se o plnohodnotný rating, ale o jakýsi přehled finančního zdraví emitentů.

V tabulce Tab. 25 a Tab. 26 jsem vytvořil pro model analýzu proběhlých emisí dluhopisů. U každé emise a smlouvy pro investora je uvedeno, jak často se bude emise splácet, tedy kolikrát do roka, a jaké je datum emise. Jmenovitou hodnotou dluhopisu, která je vidět v tabulce Tab. 25, rozumíme cenu jednoho dluhopisu pro investora. Investor jich samozřejmě může, a často se tak stává, koupit i více. Tento fakt je dle interních dat společnosti zobrazen na místě v tabulce Tab. 26, pod záhlavím „Průměrný počet upsaných dluhopisů na emitenta“. Data vychází z interní analýzy a z předpokladu normálního rozdělení náhodných čísel, kdy základními kritérii byly výše jmenovité hodnoty dluhopisu.

Emitent	Celkový objem emise	Datum emise	Rok	Měsíc	Jmenovitá hodnota dluhopisu
TERRA FELIX s.r.o.	40 000 000	31.10.2012	2012	10	25 000
TEPfaktor 2. s.r.o.	15 000 000	20.10.2014	2014	10	50 000
MARKET BALANCE s.r.o.	5 000 000	11.11.2015	2015	11	10 000

Tab. 25 - Zpracování emitentů 1/2 – vlastní zpracování

Počet úpisů pro emitenta je spočítán jako objem emise, který je podělený jmenovitou hodnotou dluhopisu. Následně je pak určen průměrný počet rozvozů společnosti, kde se zohledňuje počet kusů, které jednotlivým investorům zasílají – tedy pokud se zasílá jednomu investoru na adresu 5 cenných papírů, je to považováno za jeden rozvoz.

Počet úpisů pro emitenta	Počet rozvozů emise	Průměrný počet upsaných dluhopisů na emitenta	Hodnota úpisu emitenta	Úrok	Výplata úroku
1 600	200	8	200 000	6	1x ročně
300	75	4	200 000	7	1x ročně
500	34	15	145 000	9	12x ročně

Tab. 26 - Zpracování emitentů 2/2 – vlastní zpracování

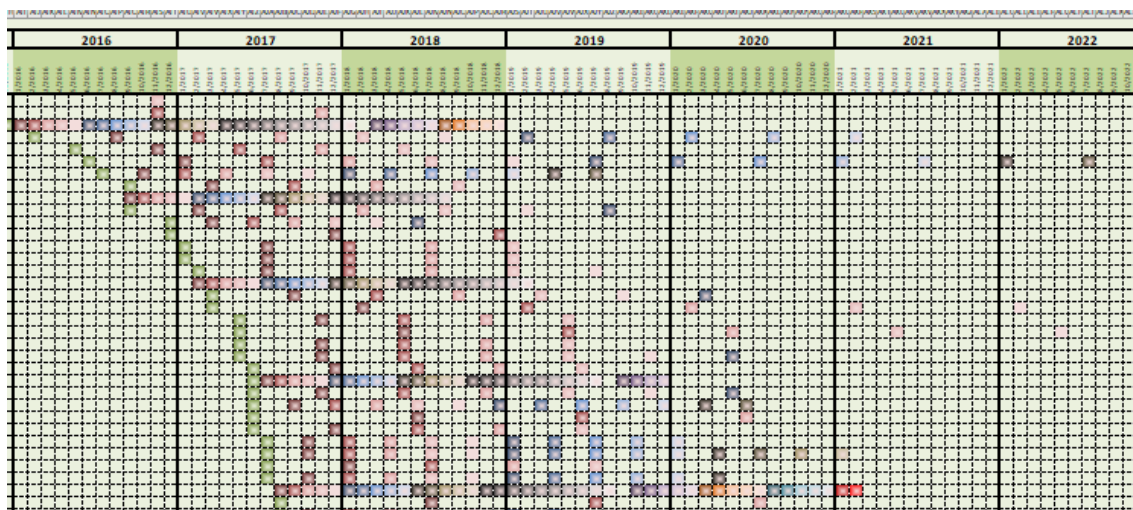
V další tabulce Tab. 27 v příloze jsou pak uvedeny termíny výplat úroků, které jsou zohledněny dále při tvorbě Ganttova diagramu.

K tvorbě Ganttova diagramu jsem použil kadenci výplatu úroků investorům a zohlednil první úpis emise. Dále jsem vypočítal dle interních informací poplatky za emitování emise. Ty můžeme vidět v tabulce Tab. 27. Ty jsou v hodnotě 0,4 % a jsou placeny ve formě platby v počátku emise s podmínkami, které společnost nechce zveřejnit. Pro zjednodušení použiji vzorec, kdy $\frac{3}{4}$ splatí společnosti s úpisem emise a další $\frac{1}{4}$ s následujícími výplatami úroků. Dále jsou zde poplatky za inzerci, mezi nimiž i poplatky za uzavření smlouvy o inzerci, kde se společnost zavazuje k vytvoření emisních podkladů, dále zajištění tisku a dodávky dluhopisů, předání a správu služeb a v neposlední řadě též inzertní služby a dále je zde i vazba na technickou spolupráci. Výše poplatků za inzerci a služby je závislá od množství smluvených služeb, velikosti úpisu emise a výsledného počtu úpisů pro klienty. Pro zjednodušení jsem zvolil výpočet z velikosti emise a náhodné generované proměnné. A to tak, aby výsledky odpovídaly skutečnosti.

Název emitenta	Úpis emise	Úrok	Poplatky za emitování	Poplatky za inzerci a služby
TERRA FELIX s.r.o.	40 000 000	6	1 200 000	240 000
TEPfaktor 2. s.r.o.	15 000 000	7	450 000	90 000
MARKET BALANCE s.r.o.	5 000 000	9	150 000	30 000

Tab. 27 - Zpracování dat pro Ganttův diagram – vlastní zpracování

Ukázka zobrazení Ganttova diagramu je v tabulce Tab. 28, která slouží jako podklad pro výpočet dalších hodnot, jako jsou výplaty poplatků za emitování, inzerci a služby, následně i pro vizualizaci výplaty úroků pro investory a v neposlední řadě jako výpočet volných peněžních prostředků, kterými společnost disponovala v průběhu jednotlivých měsíců.



Tab. 28 - Ganttův diagram – vlastní zpracování

6.3.2 ANALÝZA PRODEJŮ

K analýze prodejů v jednotlivých letech jsem v prostředí MS Excel vytvořil funkční a obraznou databázi rozvoů pro jednotlivé kraje v jednotlivých letech a měsících. Pro lepší přehlednost jsem použil tlačítka souhrnů, což je vidět v tabulce Tab. 29, a které pomáhají s detailnější orientací v datech.

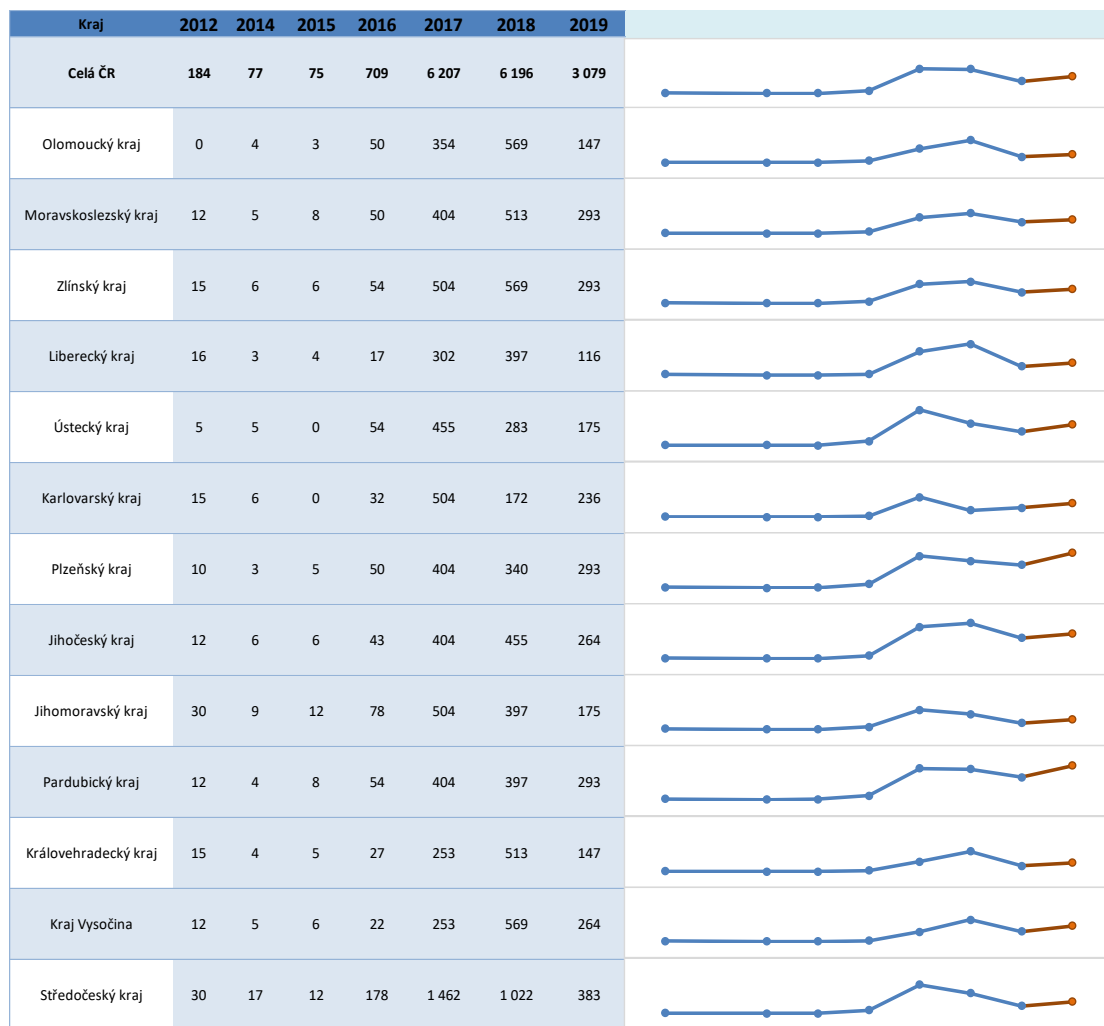
	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI	DJ	DK	DL	DM	DN	DO	DP
2018	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2019	
	6 196	224	190	182	192	144	127	188	189	281	349	533	480	3 079

Tab. 29 - Analýza prodejů a souhrn let – vlastní zpracování

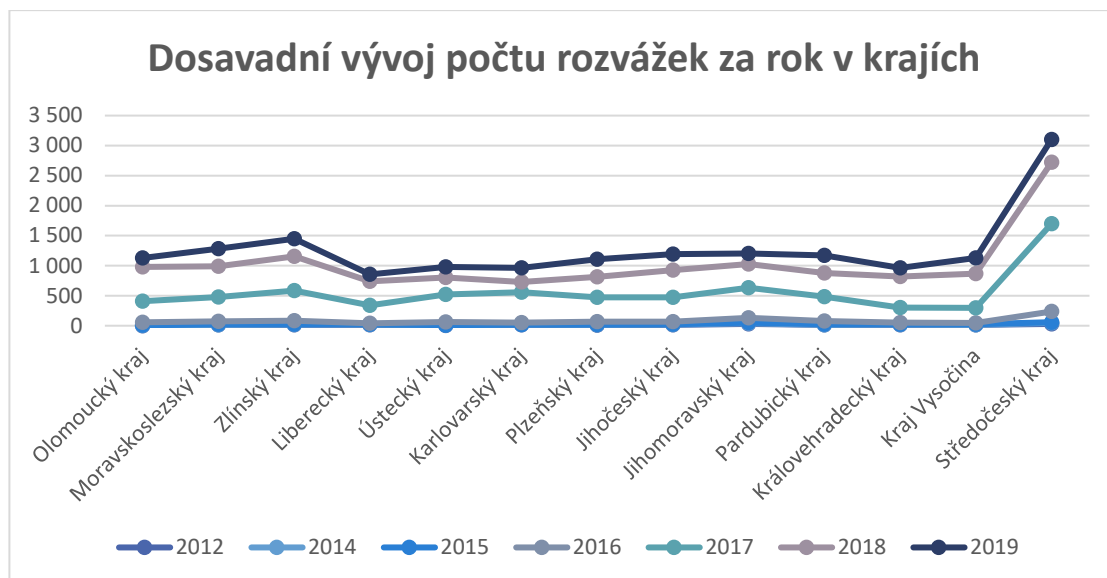
Data jsem následně využil pro sledování trendů počtu rozvoů, které jsou dle tabulky Tab. 30 všeobecně rostoucí, kromě roku 2018, kde došlo k menšímu poklesu. To je zapříčiněno především kvalitnějším a přísnějším výběrem emitentů. Firma ke konci roku 2017 narazila na první společnost, která nezvládla řádně splácet úroky, a následně došlo k úplnému zániku společnosti. Následné právní kroky, které společnost a investoři museli vynaložit při sepisování hromadné žaloby, rozhodně byly určitým impulzem pro zkvalitnění a zpřísnění kritérií výběru.

Jako ukázkou z průběhu počtu rozvážek v rozmezí let 2012 a 2019 jsem zde přenesl graf z přílohy MS Excel, s číslem 39, který znázorňuje jednotlivé kraje a vývoj počtu rozvoů. Červená část grafu je predikcí let 2020, o kterých bude pojednáno v kapitole Prognóování

počtu zásilek. Další grafy, které analyzují konkrétní roky, případně jen konkrétní oblasti rozvozu, jsem ponechal v přílohách.



Tab. 30 - Analýza prodejů – vlastní zpracování

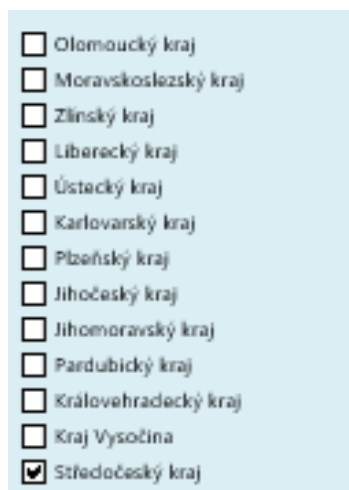


Obr. 39 - Dosavadní vývoj počtu rozvážek v krajích – vlastní zpracování

Pro lepší vizualizaci závozu do jednotlivých krajů jsem zvolil dynamické zobrazení v poli grafu, které je možné vidět na obrázku Obr. 4040 a dynamické zobrazení jednotlivých krajů zase na obrázku Obr. 41. Tyto konkrétní informace jsou velmi důležité pro prognózování budoucího vývoje a také pro vizualizace vývoje počtu zakázek. Nutno přihlédnout ke skutečnosti, že se data rozvozu sice blíží reálným číslům, avšak až po doplnění reálných čísel by tento model dynamického zobrazení požadovaných oblastí dával pro majitele smysl.



Obr. 40 - Dynamické zobrazení – vlastní zpracování



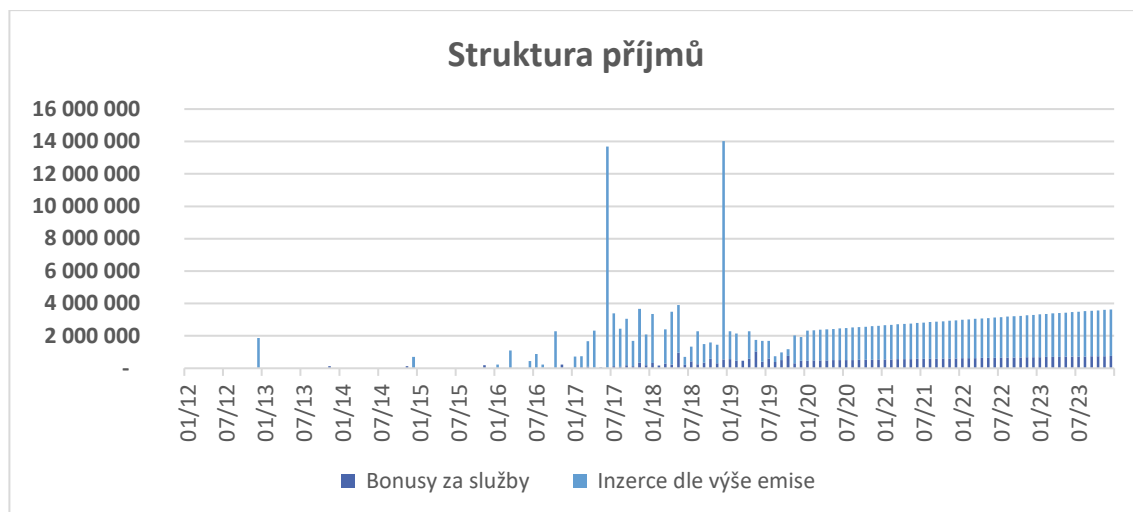
Obr. 41 - Výběr jednotlivých krajů – vlastní zpracování

Graf závozů pro jednotlivé kraje s číslem 42 zobrazuje dynamicky období od začátku roku 2012 až do konce predikovaného období 2020, tedy prosince. Může to být zajímavý nástroj pro interní analýzy a jejich praktické zobrazení.



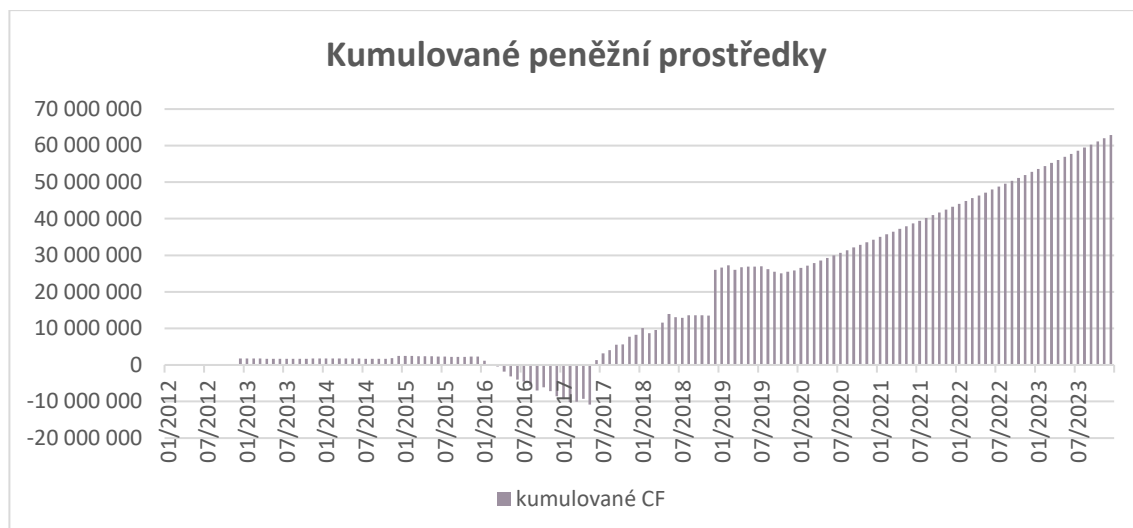
Obr. 42 - Dynamický graf závozů v období – vlastní zpracování

Příjmy společnosti, jak jsem již nastínil v kapitole Analýza prodejů, přímo souvisí s prodejem emisí a jejich inzerováním na vlastním portálu. Výpočet příjmů se během let drobně obměňoval, nicméně nejpřesnější a mnou použitý a odsouhlasený vlastníky společnosti, je ten s vypočtenými bonusy za služby a inzerci. Metodiku jejich vyplácení jsem popsal již v kapitole Analýza prodejů, nicméně po zanesení do grafu 43 můžeme vyjádřit strukturu příjmu v čase.



Obr. 43 - Struktura a výše příjmů – vlastní zpracování

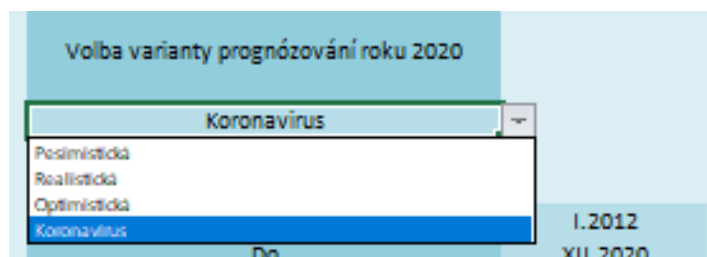
Následující graf 44 kumulovaných peněžních prostředků zobrazuje, jak disponovala společnost vlastními peněžními zdroji v průběhu let. Z grafu je patrné, že v období 2016–2017 je stav kumulovaných peněžních prostředků záporný. Společnost si musela zapůjčit peněžní prostředky, které jsou vidět v rozvaze pod položkou cizí kapitál. Více informací mi však majiteli společnosti nebylo poskytnuto. Graf kumulovaných peněžních prostředků neobsahuje predikce do příštích let, proto se v červenci roku 2021 dostávají kumulované peněžní prostředky zpět pod nulovou hranici do mínusu. Do vysokých pozitivních hodnot se kumulované peněžní prostředky dostávají z toho důvodu, že výdaje a příjmy společnosti jsou pro další roky predikované a upravené, aby odpovídaly skutečnosti pomocí vzorce „=FORECAST.ETS“. Jen velmi obtížně bychom mohli predikovat výši jednotlivých úpisů emisí společností, ale i tak je pro majitele modelový graf vypovídající. Mohou se zaměřit na minimální výši upsaných emisí a z nich plynoucích výnosů, které se pak odrazí minimálně v nezáporných hodnotách kumulovaných peněžních prostředků.



Obr. 44 - Kumulované peněžní prostředky – vlastní zpracování

6.3.3 PROGNÓZOVÁNÍ POČTU ZÁSILEK

Prognózuování na rok 2020 jsem provedl pomocí funkce „FORECAST.ETS“. V modelu jsou predikované i roky 2022 a 2023, protože většina emisí má dobu splatnosti právě až do roku 2023. Nicméně samotné prognózuování zásilek je vytvořeno především pro získání počtu zásilek za rok 2020. Pro prognózuování jsem zvolil nejprve tři scénáře – realistický, pesimistický a optimistický, který jsou vidět na obrázku Obr. 45. S přihlédnutím na aktuální situaci ve světě jsem přidal i variantu s označením „koronavirus“. Optimistická varianta má koeficient 1,2, pesimistická varianta má koeficient 0,8.

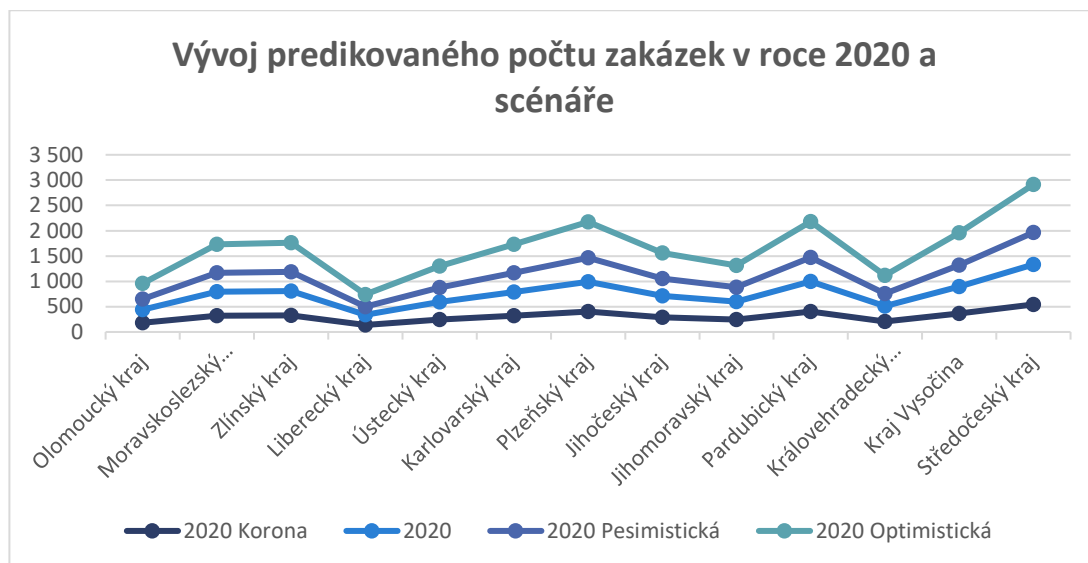


Obr. 45 - Volba scénářů – vlastní zpracování

Následně jsem vytvořil variantu s přihlédnutím k aktuální situaci a koronaviru. Vzhledem ke stádiu, kdy jsem svou práci psal, jsem si dovolil predikovat, společně s majiteli, jaký vliv má v daných měsících nemoc na vývoj prodejů investorům.

Vývoj predikovaných dat rozvoů pro rok 2020 s přihlédnutím na různé scénáře je zobrazen na grafu 46. Je zřejmé, že nejkrizovější je scénář pro coronavirus. Nejvíce zakázek se rozveze v oblasti Středočeského kraje a následně Pardubického a Plzeňského kraje. Naopak

nejméně zakázek se dohromady doveze v kraji Libereckém, Ústeckém a Královohradeckém kraji.



Obr. 46 - Vývoj predikovaného počtu zakázek v roce 2020 a scénáře – vlastní zpracování

Tato vygenerovaná data byla dále použita pro samotné generování rozvozů zásilek jako podklad pro výpočty rozvozů do jednotlivých měst.

6.3.4 GENEROVÁNÍ ROZVOZŮ ZÁSILEK

Při generování zásilek bylo nejpodstatnější zajistit počty měst a specifikovat o jaká města se bude jednat. Zvolil jsem metodu přepočtu přes celkový počet obyvatel, kterým jsem podělil počet obyvatel ve městech. Následně seznam rozdělil na jednotlivé kraje a okresy. Pro jednotlivé kraje a měsíce následně došlo k výběru měst podle jejich četností jako importních měst pro jednotlivé rozvážené kraje.

Pořadové číslo	Název obce	Počet obyvatel	Pravděpodobnost	Počet výjezdů	Kategorie	Okres	Kraj
3722	Pardubice	89 467	0,00851	5	statutární město	Pardubice	Pardubický kraj
1702	Chrudim	23 182	0,00220	2	město	Chrudim	Pardubický kraj
5007	Svitavy	17 027	0,00162	1	město	Svitavy	Pardubický kraj
691	Česká Třebová	15 892	0,00151	1	město	Ústí nad Orlicí	Pardubický kraj
5447	Ústí nad Orlicí	14 472	0,00138	1	město	Ústí nad Orlicí	Pardubický kraj
5931	Vysoké Mýto	12 429	0,00118	1	město	Ústí nad Orlicí	Pardubický kraj

Tab. 31 - Datový list měst – vlastní zpracování

Výsledky jsem vložil do optimalizačního programu Tasha, jehož grafické výstupy jsem vložil jako přílohy k této práci.

6.3.5 ZADANÉ INFORMACE DO SYSTÉMU TASHA

Pro společnost jsou generovány predikovaná data rozvozu pro všechny kraje v rámci jednoho měsíce ledna současně a zvlášť rozvozem pro každý kraj. Je třeba definovat zadání, které jsem použil pro položky vozový park, zakázky a místa.

6.3.5.1 VOZOVÝ PARK

Do vozového parku jsem počítal s nákupem dvou automobilů značky Peugeot, typu 208. Jedná se o menší vůz kvůli snížení nákladů.

Zakázky		Vozidla		Místa															
Název	Může začít od	Musti sko...	Kapa...	Kapac...	Zvláštní ...	Koeficient ě.	Vzdálenost	Pravidla	Modifikát...	Musti skončit do dne	Fixní ...	Kč / km	Číslo t.	Cena za ...	Doba jízdy bez ...	Doba práce bez ...	Délka pře...	Doba řízení...	
1 týden	00:00	19:00	250	1		0,8	1	Weekly	1		4	0,00 Kč	15,00 Kč	0	0,00 Kč	330 min	360 min	60 min	660 min
2 týden	00:00	19:00	250	1		0,8	1	Weekly	1		4	0,00 Kč	15,00 Kč	0	0,00 Kč	330 min	360 min	60 min	660 min
3 týden	00:00	19:00	250	1		0,8	1	Weekly	1		4	0,00 Kč	15,00 Kč	0	0,00 Kč	330 min	360 min	60 min	660 min
4 týden	00:00	19:00	250	1		0,8	1	Weekly	1		4	0,00 Kč	15,00 Kč	0	0,00 Kč	330 min	360 min	60 min	660 min

Obr. 47 - Nastavní vozidel v systému Tasha

Zakázky		Vozidla		Místa																		
Ceny		Pracovní pravidla (denní, týdenní)										Pracovní pravidla (týdenní)				Pracovní pravidla (týdenní)						
Fixní ...	Kč / km	Číslo t.	Cena za ...	Doba jízdy bez ...	Doba práce bez ...	Délka pře...	Doba řízení...	Doba práce...	Max d...	Doba mezi od...	Délka odp...	Krátký...	Zkráce...	Max tý...	Max tý...	Délka ...	Doba na ...	Pravidla ...	Loadin...	První směna		
4	0,00 Kč	15,00 Kč	0	0,00 Kč	330 min	360 min	60 min	660 min	780 min	780	1440 min	660 min	180	540	3360	3600	540	0 min	<input checked="" type="checkbox"/>	780 min	0 min	0 min
4	0,00 Kč	15,00 Kč	0	0,00 Kč	330 min	360 min	60 min	660 min	780 min	780	1440 min	660 min	180	540	3360	3600	540	0 min	<input checked="" type="checkbox"/>	780 min	0 min	0 min
4	0,00 Kč	15,00 Kč	0	0,00 Kč	330 min	360 min	60 min	660 min	780 min	780	1440 min	660 min	180	540	3360	3600	540	0 min	<input checked="" type="checkbox"/>	780 min	0 min	0 min
4	0,00 Kč	15,00 Kč	0	0,00 Kč	330 min	360 min	60 min	660 min	780 min	780	1440 min	660 min	180	540	3360	3600	540	0 min	<input checked="" type="checkbox"/>	780 min	0 min	0 min

Obr. 48 - Nastavní vozidel v systému Tasha

- Časové okno – Každé vozidlo má nastavený čas rozvozu od 7:00 do 19:00 hodin. To samozřejmě neznamená, že mohou libovolně jezdit v této době, musí dodržovat jak nastavené další pracovní podmínky, tak časová okna zakázek.
- Pracovní pravidla – Pro určení rozvozu je zásadní určit pracovní dobu. Doba řízení je nastavena na maximálně 9 hodin za den a pracovní doba na maximálně 13 hodin za den. Protože se jedná o plánování na měsíc a software nedovoluje jinak, jsou pro každé vozidlo nastaveny informace po jednotlivém týdnu. Tedy závozník pracuje pondělí až pátek, po trase přespává v lokalitách a nejspoději v pátek se vrací do depa s autem.
- Kapacita vozidla – Kapacita vozidla není zásadním atributem pro řešení simulace, protože je zřejmé, že rozvoz cenných papírů nikterak neomezuje výslednou kapacitu automobilu. Proto je tato hodnota nastavena na hodnotu 250, i když nebude využita.
- Koeficient rychlosti – Pro osobní automobil je zde nastavená hodnota na 0,8. To znamená, že dodávky jsou v našem případě o 20 % rychlejší, než je plán rychlosti pro tento software. Tento odhad jsem provedl po několikátém simulování a nejlépe odráží reálnou situaci. Pokud by se nerozváželo na dlouhé vzdálenosti a ve městech, bylo by možné se koeficient ještě snížit.

- ✚ Cena – V našem případě budeme počítat pouze s cenou za kilometr, a to u osobního auta 15 Kč/km.

6.3.5.2 ZAKÁZKY

Zakázky jsou naše zamýšlené rozvozy po městech. Ty jsme generovali dle modelu, který jsem vytvořil v MS Excel a následně popsal v kapitole Generování rozvozů zásilek. Tyto zakázky jsem následně upravil do importního formátu pro software Tasha.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	
id	název	adresa	x	y	od	do	poptavka	trvání	posloupr	stoptype	id	název	adresa	x	y	od	do	poptavka	trvání	posloupr	stoptype	
2	depo	DoInokrč	14,43921	50,03901	7:00	19:00	100	0	2	Pickupde	2	delivery	test1	Ústí nad I	0	0	7:00	19:00	-100	5	2	delivery

Obr. 49 - Importní formát do softwaru Tasha

	Zákazník_Pondělí	Zákazník_Úterý	Zákazník_Středa	Zákazník_Čtvrtek	Zákazník_Pátek	Z
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Obr. 50 - Omezující pravidla od zákazníka

Abych se co nejvíce přiblížil reálné situaci, snažil jsem se nastínit pravidla, které zákazník při rozvozu nadefinuje. Pro každého zákazníka jsou individuální, a proto je možné, že bude preferovat rozvoz jen v některé dny. Proto jsem přidal do softwarového řešení pole, které zajistí rozvoz jen v určité dny.

Dále bylo určeno časové okno, kdy může kurýr doručit cenný papír. Ten může doručit vždy mezi 7:00 a 19:00, ale naložit zásilky a vyrazit z bodu přespání je možné i před časem 7:00.

6.3.5.3 MÍSTA

Místa v tomto případě rozumíme výsledné zakázky zanesené na mapě. Pro zjednodušení uvedu tu zakázku, kdy jsem generoval logistické trasy pro celou republiku v rámci jednoho měsíce.

Identifikátor	Adresa	Geokódovaná adresa	X	Y	YX	Přesnost	Relevance
depot	Dolnočeská 1966, Praha		14,439210	50,039009	50,039009	Nepracov...	
Dolnočeská 1966, Praha	Dolnočeská 1966, Praha	Dolnočeská 1966/54, 140 00 Praha 4, Hlavní město Praha, Hlavní město Praha, CZE	14,439210	50,039009	50,039009	Číslo popisné	
Kladno 27201	Kladno 27201	Kladno, 272 01 Kladno, Kladno, Středočeský kraj, CZE	14,109770	50,144619	50,144618	Město	
Mladá Boleslav	Mladá Boleslav	Mladá Boleslav, 293 01 Mladá Boleslav, Mladá Boleslav, Středočeský kraj, CZE	14,908730	50,413250	50,413249	Město	
Příbram	Příbram	Příbram, 261 01 Příbram, Příbram, Středočeský kraj, CZE	14,009670	49,688881	49,688880	Město	
Kutná Hora	Kutná Hora	Kutná Hora, 284 01 Kutná Hora, Kutná Hora, Středočeský kraj, CZE	15,266080	49,949150	49,949150	Město	
Kralupy nad Vltavou	Kralupy nad Vltavou	Kralupy nad Vltavou, 278 01 Kralupy nad Vltavou, Mělník, Středočeský kraj, CZE	14,311060	50,242290	50,242290	Město	
Mělník 27601	Mělník 27601	276 01, Mělník, Středočeský kraj, CZE	14,494370	50,366699	50,366699	PSČ	
Beroun	Beroun	Beroun, 266 01 Beroun, Beroun, Středočeský kraj, CZE	14,070230	49,962940	49,962940	Město	
Brandýs nad Labem-Stará Bol.	Brandýs nad Labem-Stará Bol.	Brandýs nad Labem-Stará Boleslav, 250 01 Brandýs nad Labem-Stará Boleslav, Praha-východ, Středočeský kraj, CZE	14,660080	50,185650	50,185650	Město	
Benešov 25601	Benešov 25601	Benešov, 256 01 Benešov, Benešov, Středočeský kraj, CZE	14,676820	49,785702	49,785701	Město	
Rakovník	Rakovník	Rakovník, 269 01 Rakovník, Rakovník, Středočeský kraj, CZE	13,729400	50,102829	50,102828	Město	
Neratovice	Neratovice	Neratovice, 277 11 Neratovice, Mělník, Středočeský kraj, CZE	14,520250	50,256920	50,256919	Město	
Slaný	Slaný	Slaný, 274 01 Slaný, Kladno, Středočeský kraj, CZE	14,083970	50,231899	50,231899	Město	
Nymburk	Nymburk	Nymburk, 288 02 Nymburk, Nymburk, Středočeský kraj, CZE	15,041090	50,185890	50,185890	Město	
Říčany 25101	Říčany 25101	Říčany, 251 01 Říčany, Praha-východ, Středočeský kraj, CZE	14,657340	49,991951	49,991950	Město	
...

Obr. 51 - Místa v softwaru Tasha

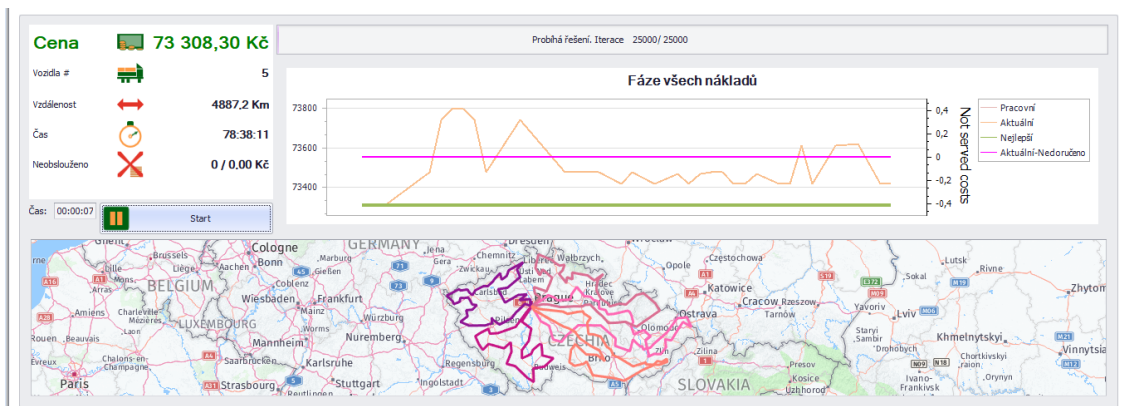
Místa bylo třeba dostatečně geokódovat a následně odstranit problémy s vypočtením matice vzdáleností, do kterých v tomto počtu velmi často vstupovaly různé uzavírky silnic či zakázaný vstup do lokality vnitrobloku. V tomto případně bylo nutné nastavit poslední část trasy jako pěší, kde je nastavena průměrná rychlost 5 km/h, jako rychlost chůze pro daný úsek.

6.3.6 OPTIMALIZACE ZE SYSTÉMU TASHA

Výsledná optimalizace je zobrazena v následujícím obrazem výpočtů, kde je zobrazen vývoj nákladů v čase, výsledná cena pro zavezené objednávky, využitý počet vozidel, dosažená vzdálenost a čas rozvozu. Dále je zde kolonka neobsloužených zakázek, která vyjadřuje počet zásilek, které optimalizace nezvládla obsloužit. Nezvládnutí obsloužení nastává z různých důvodů, například se z hlediska nákladů nejeví výhodně obsloužit zakázku. Pokud chceme odstranit takovou věc, je nutné vyplnit poplatek za nedoručení zakázky. Já vyplnil tento poplatek za nedoručení jedné zakázky v hodnotě 200 000 Kč. V tomto případě tedy dojde k přepočtení a zařazení zakázky do rozvoru. Je evidentní, dle výsledku optimalizace, že by se nezařazení zakázky pod pokutou 200 000 Kč nikdy nevyplatilo, a tak jsou rozvezeny všechny zakázky. Dále jsou v zobrazení jednotlivé trasy, které firemní flotila obrazí po své trase. Jak bylo již nastíněno, je zvolena metoda, kdy se jednotliví řidiči nemusí každý den vracet zpět do depa, ale je zaplacen poplatek za přespání a ten je po každém přespání započítán do výpočtu celkové ceny. Tím dochází k výrazné úspoře nákladů, kdy by rozvoz minimálního počtu zakázek s ohledem ceny tras na Moravu nedával s výslednou efektivitou žádný smysl.

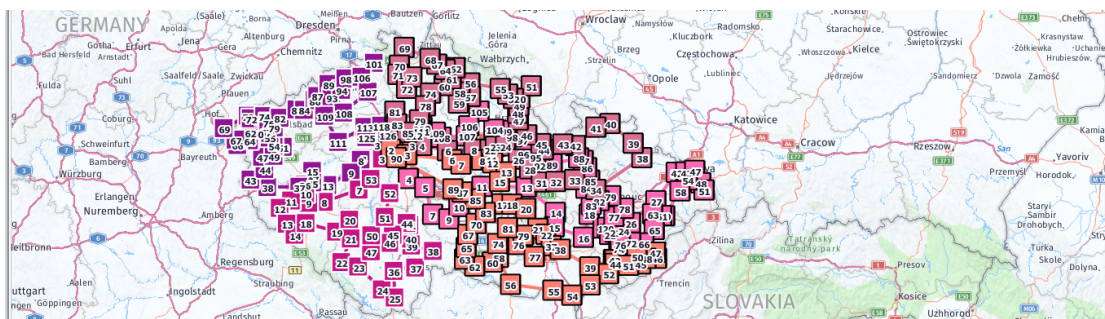
Graf všech nákladů je dalším bodem, který je na výstupu. Na svislé ose jsou v korunách náklady za přepravu a náklady za neobsloužené zakázky na pravé straně, které jsou rovny nule. Dále pak na horizontální ose je počet výsledných iterací během celého procesu. Zeleně je v grafu uveden nejlepší dosažený výsledek celé optimalizace a fialově jsou pak zobrazeny náklady za neobsloužené zakázky. Oranžově je pak znázorněn výsledek daného řešení pro

každou iteraci zvlášť. V tomto konkrétním případě byla nejnižší iterace dosažena v první desetíně výpočtů a do konce iterací nebyla nalezena vhodnější varianta.



Obr. 52 - Výsledek optimalizace rozvozu zásilek

Mapa zakázek zobrazuje, kde jsou všude místa rozvozu. Je nasnadě, že jsou zahrnuty všechny kraje dle počtu obyvatel s drobnou proměnnou, která je zahrnuta při výpočtu v modelu. Tedy není zcela pravidlem, že Hradec Králové a Ústí nad Labem budou mít vůči sobě stejný počet závozu. Počet závozu je drobně upraven poměrem obyvatel v republice a náhodným číslem, které upravuje výslednou hodnotu v +5 %.



Obr. 53 - Mapa rozvozu po optimalizaci v softwaru Tasha

V dalším zobrazení je vidět chronologie jednotlivých zakázek dle času a vytíženost jednotlivých aut. V mém případě je využito první auto zcela plně, druhé auto vyjíždí jen první týden a ostatní stojí. Je zde tedy časový prostor pro delší rozvozy a rezervy, které lze nastavit v délce vykládky, v našem případě tedy předání dluhopisu investorovi. Tento čas je nastaven na dobu 10 minut a měl by odpovídat době čekání a předání na investora.

Obr. 54 - Zobrazení vytíženosti a časový plán zakázek

6.3.6.1 VÝSTUPNÍ DATA PRO MODEL A JEJICH ÚPRAVA

Výstupem pro model jsou data, která jsou simulacemi vygenerována. Všechny simulace jsou uvedeny v příloze a zaneseny zkráceně v následující tabulce Tab. 32 - Tabulka, která slouží i jako přepočítání ceny pro další výpočty v modelu.

Rozvoz	Cena	Počet zakázek	Poměry zakázek	Nový výpočet ceny	MAX hranice	DELTA	Označení rozvozu	Výpočet použité ceny
Olomoucký kraj	11 270	20	9%	6 904	11 270	4 366	0	8 248
Moravskoslezský kraj	13 617	37	11%	8 342	13 617	5 275	0	9 965
Zlínský kraj	11 962	37	10%	7 328	11 962	4 634	0	8 754
Liberecký kraj	5 698	15	5%	3 491	5 698	2 207	1	4 170
Ústecký kraj	7 086	28	6%	4 341	7 086	2 745	1	5 186
Karlovarský kraj	7 687	37	6%	4 709	7 687	2 978	1	5 626
Plzeňský kraj	8 522	47	7%	5 220	8 522	3 301	1	6 236
Jihočeský kraj	9 517	33	8%	5 830	9 517	3 687	1	6 965
Jihomoravský kraj	11 129	28	9%	6 818	11 129	4 311	0	8 144
Pardubický kraj	7 860	47	7%	4 815	7 860	3 045	1	5 752
Královhradecký kraj	6 876	23	6%	4 212	6 876	2 664	1	5 032
Kraj Vysočina	8 479	42	7%	5 194	8 479	3 285	1	6 205
Středočeský kraj	9 961	61	8%	6 102	9 961	3 859	1	7 290
Celá ČR součet	119 665	455	100%	73 308	119 665	46 357	9	87 572
Celá ČR	73 308	455					4	

Tab. 32 - Tabulka výstupu ze systému Tasha – vlastní zpracování

- ✚ **Cena** – uvedená cena je cenou jednotlivých optimalizací pro kraje. Je samozřejmě odlišná od ceny, když jede auto do více krajů zároveň. Tedy pokud jede auto do Ostravy, je pravděpodobné, že rozveze i jinou zakázku v daném směru, například v Brně. Rozdíl je zde evidentní, kdy součet všech jednotlivě simulovaných krajů je 119 665 Kč, ale cena za optimalizace všech krajů zároveň je 73 308 Kč. Je proto nutné ceny upravit tak, aby co nejvíce odpovídaly realitě.
- ✚ **Počet zakázek** – počet generovaných zakázek je roven realistické variantě prognózování pro měsíc leden.

- ✚ Poměry zakázek – jsou výpočtem jednotlivých poměrů z celku 119 665 Kč. Tedy 11 270 Kč v kraji Olomouckém je 9 % z celku. Díky tomuto výpočtu můžeme dále určovat výsledné částky rozvozu s ohledem na počet rozvážených krajů.
- ✚ Nový výpočet ceny, maximální hranice a delta cen – jedná se o výpočet poměrů mezi částkami a výpočet hranice, rozdílu, o který je možné ceny v jednotlivých krajích navýšit.
- ✚ Označení rozvozu – tento atribut je nejdůležitějším kritériem, kdy po výběru v interaktivní mapě můžeme označit kraje, které nebudeme zavážet pomocí auta, ale vybereme alternativní rozvoz formou doporučeného cenného psaní. Výsledek umí rozlišit počet jedniček a nul, které značí druhy rozvozu. Jednička rozvoz autem, nula zase odesláním.
- ✚ Výpočet použité ceny – S využitím uvedených výpočtů se tedy dostaneme k velmi reálnému odhadu ceny rozvozu. Pokud bychom tedy rozváželi jen jeden kraj, dostali bychom se na maximální cenu, která je rovna optimalizované cestě ze softwaru Tasha.

Výsledné hodnoty používám dále ve svém modelu a přepočítávám na další měsíce a pro další scénáře. Díky propočtu maximální ceny a ceny minimální po optimalizaci jednotlivých krajů se dostáváme k velmi přesným údajům, které budou cenné pro relevantní vyhodnocení investice.

Jak jsem již uvedl, tato mapa slouží k výběru typu rozvozu. Je plně interaktivní a postavená na napsaných makrech pro výběr, které mění hodnoty v polích z čísla 0 na číslo 1.



Obr. 55 - Výběr rozvozu pomocí flotily aut – vlastní zpracování

Výsledné hodnoty jsem pak v modelu přepočítal pro jednotlivé měsíce v letech 2020–2022 a pro jednotlivé scénáře. Veškeré tabulky a propočty je možné nalézt v příloze.

Realistická	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	
20	20	7	6	6	8	14	15	18	18	22	24	24	Olomoucký kraj
37	37	13	11	11	15	27	28	32	32	38	42	42	Moravskoslezský kraj
37	37	13	11	11	15	27	28	33	33	39	43	43	Zlínský kraj

Obr. 56 - Přepočet pro ostatní měsíce v letech 2020–2022 – vlastní zpracování

Díky těmto hodnotám můžeme pak násobit hodnoty jedné zakázky přepočítané z měsíce ledna a získat tak reálné hodnoty pro další měsíce a roky. Zde příkládám jen ilustrativní obrázek Obr. 57 výpočtů pro část měsíců roku 2020.

Koronavírus	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září
Olomoucký kraj	8 248	2 933	2 470	2 374	3 157	5 868	6 101	7 425	
Moravskoslezský kraj	9 965	3 533	3 036	2 955	3 948	7 381	7 548	8 601	
Zlínský kraj	8 754	3 128	2 663	2 589	3 455	6 437	6 617	7 726	

Obr. 57 - Výpočet ceny rozvožů pro jednotlivé scénáře – vlastní zpracování

6.3.7 VÝPOČET CASH-FLOW GENEROVANÉHO INVESTICÍ

Pro výpočet cash flow je nutné přepočítat prognózované tržby pro zakázky z budoucích let. Pro výpočty budu používat realistický scénář s rozvozem do všech krajů v České republice. Další kombinace scénářů a rozvožů uvedu v konečné souhrnné tabulce Tab. 33.

		leden
Výnosy	Navýšení třeb	1,02
	Delta tržby	46 338
	Tržby predikované navýšené	2 363 261
	Tržby predikované	2 316 923
Náklady	Náklady automobil	10 000
	Osobní náklady	66 900
	Náklady na pohonné hmoty	73 308
	Náklady na odeslání poštou	-

Tab. 33 - Výpočet výnosů a nákladů – vlastní zpracování

Výpočet výnosů je tvořen predikovanými tržbami, které jsou generovány dle informací, jež jsem nastínil v předchozích kapitolách Analýza prodeje. S ohledem na zvolený scénář se vypočítají tržby pro dané časové období let 2020 až 2022. Zásadním pro výpočet cash flow je predikované navýšení tržeb pro jednotlivé měsíce, respektive roky. Delta tržeb je tedy rozdíl tržeb predikovaných a tržeb predikovaných navýšených.

Náklady jsou počítány měsíčně. Pro automobil jde o osobní náklady, jako je plat pro kurýry a náklady na pohonné hmoty. Dále se jedná o náklady na odeslání poštou. Náklady na

pohonné hmoty jsou takové náklady, které jsou úměrné vypočtenému optimalizovanému řešení pro všechny rozvážené kraje dle pravidel, která jsem v předchozích kapitolách Generování rozvožů zásilek nastínil. Pokud bych do některých krajů zavázat nechtěl, připočetly by se mi náklady pod položku nákladů na odeslání poštou. Ten vezme neobsloužené zásilky a pošle je pod náklady 56 Kč, které je nutné vynaložit při odeslání skrze Českou poštu jako doporučené cenné psaní. Po sečtení všech uvedených nákladů dostáváme náklady celkové.

6.3.7.1 VÝPOČET HRUBÉHO ZISKU

Výpočet hrubého zisku probíhá tak, že od generovaných výnosů odečtu generované náklady a odpisy. Ty jsem generoval na úrovni jednotlivých měsíců, ale do výsledných výpočtů jsou použity souhrnné pro jednotlivé roky.

$$\begin{aligned} HZ_{leden2020} &= \text{Delta tržby}_{leden2020} - \text{Náklady na automobil}_{leden2020} - \text{osobní náklady}_{leden2020} - \\ &\text{Náklady na pohonné hmoty}_{leden2020} - \text{Náklady na odeslání poštou}_{leden2020} - \text{Odpisy}_{leden2020} = \\ &46\,338 - 10\,000 - 66\,900 - 73\,308 - 0 - 68\,572 = -172\,442 \text{ Kč} \end{aligned}$$

6.3.7.2 VÝPOČET ČISTÉHO ZISKU

Z vypočteného hrubého zisku je zajisté nutné odvést také daň. Výše daňové sazby je rovna 19 %. Výsledek je následně nutné odečíst od hrubého zisku a tím dostaneme zisk čistý.

$$\begin{aligned} \check{Z}_{leden2020} &= HZ_{leden2020} - (HZ_{leden2020} * \text{Výše daňových dopadů}_{leden2020}) = -172\,442 - (-172\,442 \\ &* 0,19) = -172\,442 - 32\,764 = -139\,678 \text{ Kč} \end{aligned}$$

6.3.7.3 VÝPOČET CASH-FLOW Z INVESTICE

Následně je nutný výpočet cash flow z investice, a to tak, že je nutné k čistému zisku přičíst odpisy. Ten je ale počítán k celému, proto ho uvedu i do výpočtu.

$$CF_{2020} = \check{Z}_{2020} + ODP_{2020} = -1\,694\,259 + 822\,871 = -871\,387 \text{ Kč}$$

6.3.8 VÝPOČET STATICKÝCH UKAZATELŮ

6.3.8.1 STATICKÁ DOBA NÁVRATNOSTI

Statická doba návratnosti je dobou, která nám pomůže odhalit to, zda posuzovaný projekt může být úspěšný. Jde v zásadě o to, aby naše výsledná hodnota byla nižší než doba životnosti projektu, která je nastavena na 3 roky. Pokud by výsledek nebyl kladný, znamenalo by to akorát to, že je pro nás výsledek neefektivní. Druhou možností je využití kumulovaného

cash flow, které je pro danou metodu k použití lepší. Takovou metodu jsem také použil ve své práci a je nutné říci, že pro realistickou variantu a rozvoz po celé republice, je výsledná doba rovna 2 rokům a 5 měsícům. V mé práci je tento výpočet vytvořen hledáním první kladné částky v kumulovaném cash flow a následně poměrovým hledáním měsíce, kdy přesně dojde k době návratnosti.

6.3.9 VÝPOČET DYNAMICKÝCH UKAZATELŮ

6.3.9.1 DISKONTOVÁNÍ CASH FLOW A DISKONTNÍ SAZBA

První metodou, která zohledňuje při hodnocení též faktor času, je metoda diskontování. Časová hodnota peněz je velmi důležitou veličinou a je třeba ji brát v úvahu. Každý podnik si stanovuje svou diskontní sazbu a společnost Centrum Dluhopisů má nastavenou diskontní sazbu na hodnotě 9 %. O možnosti zvýšení diskontní sazby a jejím provedení pojednávám v kapitole analýzy citlivosti a simulací Monte Carlo.

$$DF_i = \frac{1}{(1+r)^i}; DF_1 = \frac{1}{(1+0,09)^1} = 0,917$$

6.3.9.2 METODA ČISTÉ SOUČASNÉ HODNOTY

Čistou současnou hodnotu spočítáme jako součet současných hodnot pro jednotlivé roky a následně od tohoto čísla odečteme investici. V mém modelu hodnotíme za dobu 3 let, tedy po dobu životnosti investice. Pro přijetí projektu a kladné investice je požadována kladná hodnota, která v našem případě vyšla v hodnotě 1 573 151 Kč. Pak lze tedy za těchto podmínek investici doporučit.

$$NVP = -INV + \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} = 1\,573\,151 \text{ Kč}$$

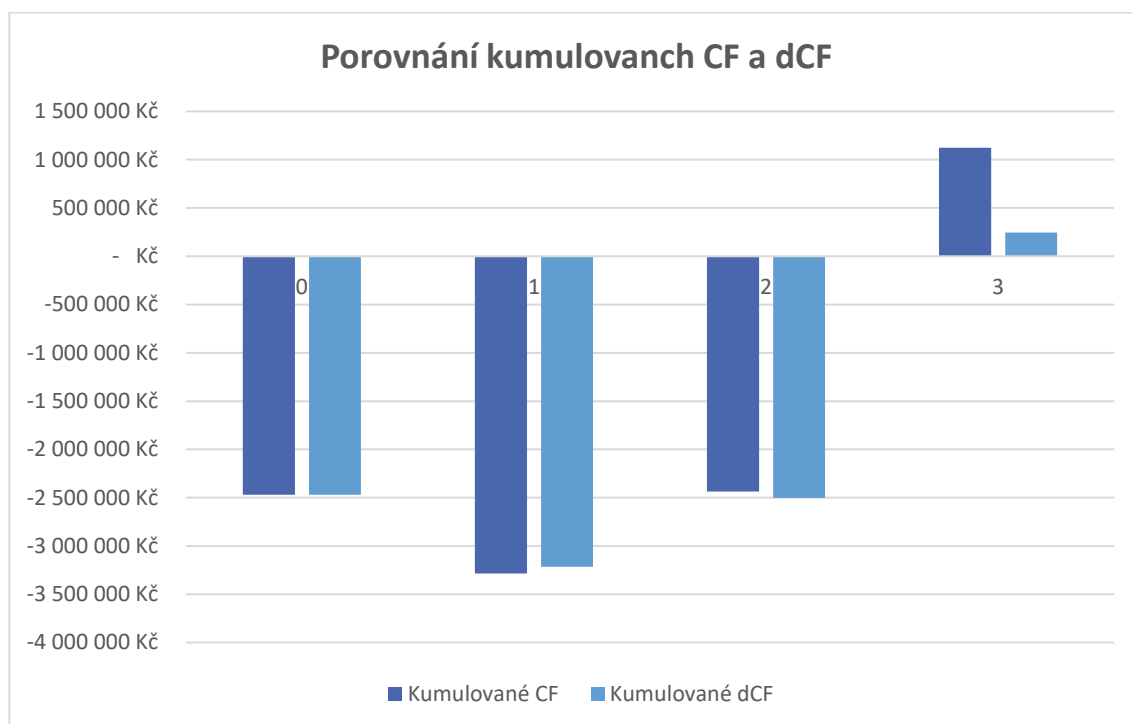
6.3.9.3 VÝPOČET VNITŘNÍHO VÝNOSOVÉHO PROCENTA

Pro výpočet hodnoty vnitřního výnosového procenta jsem využil funkci, kterou nabízí prostředí MS Excel, a to konkrétně MÍRA.VÝNOSNOSTI. Naše hodnota za daných podmínek je rovna 27 %, ale je třeba daný výsledek řádně a správně vyhodnotit. Výsledný výpočet vnitřního výnosového procenta je vyšší zhruba o 18 % než podniková diskontní míra, proto je možné tuto investici z tohoto hlediska také doporučit.

6.3.9.4 DYNAMICKÁ DOBA NÁVRATNOSTI

Dobu návratnosti lze využít také jako dynamickou metodu. Tedy metodu, která stejně jako ostatní dynamické metody zohledňuje časovou hodnotu peněz. K jejímu výpočtu jsem použil kumulované cash flow, kdy znovu hledám první hodnotu, která je v kumulovaném diskontovaném cash flow pozitivní. Výsledná hodnota pro zadané parametry je rovna 2 letům a 7 měsícům. Je tedy o 2 měsíce delší než pomocí metody statické. Je zcela zřejmé, že se jedná o hodnotu více odpovídající realitě, jelikož je zde zohledněna časová hodnota peněz a hodnota je tak o 2 měsíce vyšší.

Vývoj kumulovaného cash flow a diskontovaného kumulovaného cash flow je znázorněn v následujícím grafu Obr. 58.



Obr. 58 - Pórování kumulativních CF a dCF – vlastní zpracování

6.3.9.5 VYJÁDŘENÍ INDEXU VÝNOSNOSTI

Hodnota indexu výnosnosti je hodnotou, která musí být pro ekonomický prospěch vyšší než 1. Tato hodnota vyjadřuje poměr přínosů k počátečním kapitálovým výdajům. V našem případě a simulované základní situaci je rovna 1,64. Projekt je tady znovu ekonomicky významný a přijatelný.

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^n dCF_i}{INV} = \frac{4\,041\,765}{2\,468\,614} = 1,64$$

6.3.9.6 VÝPOČET Z RŮZNÝCH SCÉNÁŘŮ A PRAVIDEL ROZVÁŽENÍ

Další vypočítané ukazatele statického a dynamického charakteru jsem se snažil zobrazit v následujících tabulkách Tab. 34 a Tab. 35. Použil jsem nejpravděpodobnější budoucí varianty, které odpovídají rozvozu celé republiky pod všemi druhy scénářů anebo jen rozvozu v oblasti Čech, která je pro vzdálenost k Praze a ekonomické efektivnosti nejlepší.

V příložené tabulce Tab. 34 a Tab. 35 stojí za povšimnutí hodnoty koronavirového scénáře, kde je hodnota NPV záporná. Z toho tedy plyne, že by za těchto okolností a rozvozu do celé republiky nebylo ekonomicky efektivní investici přijmout. Odpovídá tomu i příslušná doba návratnosti, která v dynamických hodnotách přesahuje 3 roky. Jinak je tomu ale u doby statické, která nezohledňuje časovou hodnotu peněz a je tak méně vypovídající. U všech ostatních scénářů je investice a hodnota NPV kladná, tedy je možné investici přijmout. Dále je třeba zvýraznit hodnoty rozvozu jen Čech, kdy všechny hodnoty rostou v prospěch přijetí investice. Je tedy na firemních manažerech a jejich rozhodnutí, zda danou investici přijmout a kde všude aplikovat rozvoz vlastní flotilou aut.

	Varianty	VVP	NVP	PI
Celá ČR	Realistická varianta	27%	1 573 151	1,64
	Optimistická varianta	40%	2 900 584	2,17
	Pesimistická varianta	12%	245 717	1,10
	Koronavirová varianta	7%	-138 062	0,94
Jen Čechy	Realistická varianta	32%	1 910 434	1,77
	Optimistická varianta	44%	3 243 688	2,31
	Pesimistická varianta	16%	577 179	1,23
	Koronavirová varianta	10%	98 999	1,04

Tab. 34 - Výsledky variant pro ukazatele – vlastní zpracování

	Varianty		statická PP	dynamické PP
Céla ČR	Realistická varianta	Rok	2	2
		Měsíc	5	7
	Optimistická varianty	Rok	2	2
		Měsíc	3	4
	Pesimistická varianta	Rok	2	2
		Měsíc	8	11
Koronavirová varianta	Rok	2	3	
	Měsíc	10	-	
Jen Čechy	Realistická varianta	Rok	2	2
		Měsíc	4	6
	Optimistická varianty	Rok	2	2
		Měsíc	2	4
	Pesimistická varianta	Rok	2	2
		Měsíc	7	10
Koronavirová varianta	Rok	2	2	
	Měsíc	9	12	

Tab. 35 - Výsledy pro dobu návratnosti – vlastní zpracování

6.3.10 ANALÝZA CITLIVOSTI

Protože jsou některé vstupní hodnoty náchylné ke změnám, je vhodné tyto změny aplikovat a simulovat změnu NPV. Díky této analýze můžeme sledovat, jaké vstupy nejvýrazněji ovlivňují NPV a vnitřní výnosové procento. Výsledy zkusím nasimulovat s dílčími změnami v hodnotách +5 %. V tabulce Obr. 59 jsou uvedeny hodnoty NPV a hodnoty VVP, které jsou vypočítané při změně vstupních parametrů. Všechny parametry umožňují dynamickou změnu, tedy jsou spojeny se skrytými listy, které zohledňují změny, které je v buňkách možné nastavit. V modelu je umístěno 8 skrytých listů pro každou z měněných proměnných a tím je zaručena dynamika modelu.

Citlivostní analýza								
Vstupní měněné hodnoty	Navýšení tržeb 2020	Navýšení tržeb 2021	Navýšení tržeb 2022	Daň z příjmu	Diskontní sazba	Cena dopravy Česká pošta	Osobní náklady	Náklady automobil
Původní hodnota	1,020	1,100	1,200	0,190	0,090	56,00 Kč	33 450	10 000
Změna	-5,0%	-5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Změněná hodnota	0,969	1,045	1,260	0,200	0,095	58,80 Kč	35 123	10 500
Výstupní hodnoty								
NVP původní	1 910 434 Kč	1 910 434 Kč	1 910 434 Kč	1 910 434 Kč	1 910 434 Kč	1 910 434 Kč	1 910 434 Kč	1 910 434 Kč
změna	-59%	-66%	74%	-1%	-3%	-1%	-4%	-1%
NVP změněné	786 712 Kč	647 508 Kč	3 325 669 Kč	1 883 504 Kč	1 856 397 Kč	1 900 190 Kč	1 828 133 Kč	1 898 132 Kč
VVP původní	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%
změna	-45%	-47%	40%	-1%	0%	0%	-3%	0%
VVP změněné	17%	17%	44%	31%	32%	31%	31%	31%

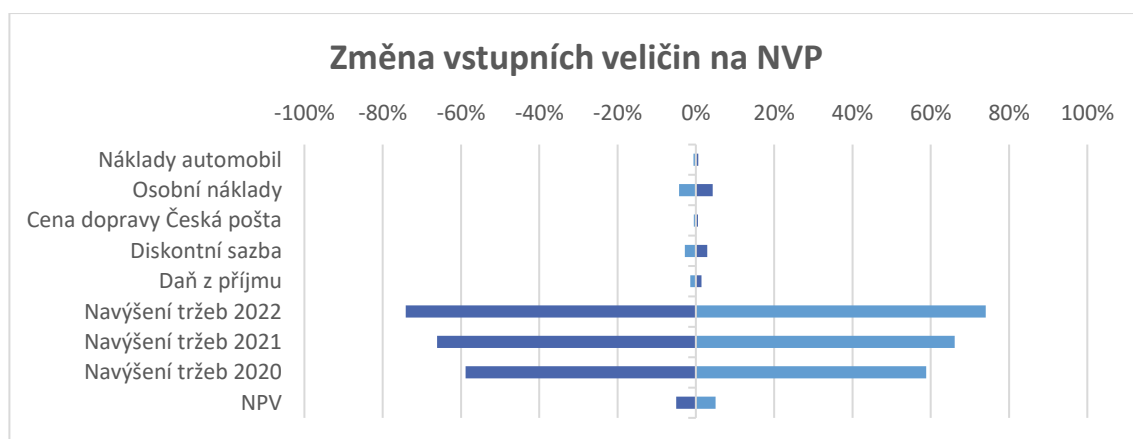
Obr. 59 - Citlivostní analýza – vlastní zpracování

Dále jsem simuloval změny, které jsem zahrnul do tornádo grafu Obr. 60 a Obr. 61. Tyto změny jsou simulované pro hodnoty +5 % vůči vstupu a -5 %. Níže uvádím změny, které vyvolaly dílčí změny vstupů na čistou současnou hodnotu a vnitřní výnosové procento.

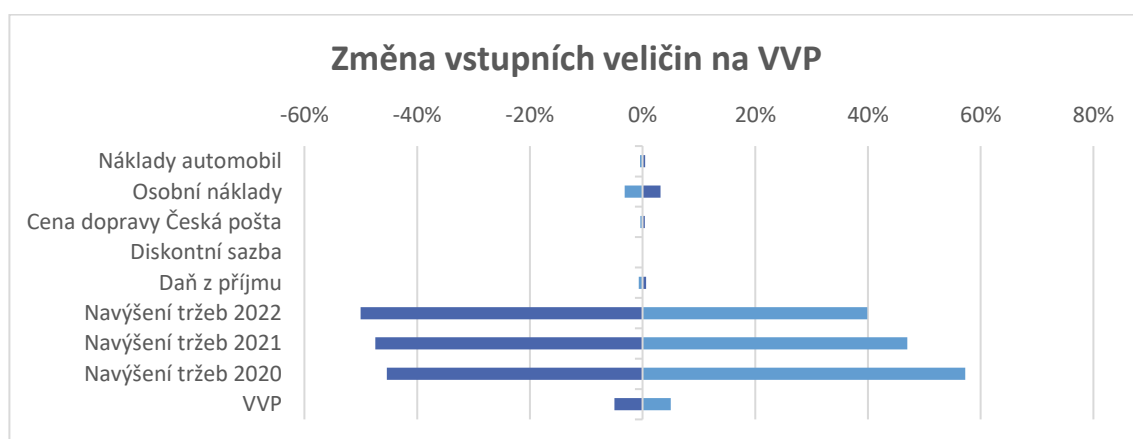
NPV	-5%	5%	VVP	-5%	5%
Navýšení tržeb 2020	-58,82%	58,82%	Navýšení tržeb 2020	-45,37%	57,25%
Navýšení tržeb 2021	-66,11%	66,11%	Navýšení tržeb 2021	-47,41%	47,00%
Navýšení tržeb 2022	-74,08%	74,08%	Navýšení tržeb 2022	-50,00%	39,89%
Daň z příjmu	1,41%	-1,41%	Daň z příjmu	0,64%	-0,65%
Diskontní sazba	2,87%	-2,83%	Diskontní sazba	0,00%	0,00%
Cena dopravy Česká pošta	0,54%	-0,54%	Cena dopravy Česká pošta	0,39%	-0,39%
Osobní náklady	4,31%	-4,31%	Osobní náklady	3,16%	-3,15%
Náklady automobil	0,64%	-0,64%	Náklady automobil	0,47%	-0,47%

Obr. 60 - Změny NPV a VVP při změnách vstupů – vlastní zpracování

Výsledné hodnoty jsou pak zobrazeny v tornádo grafu Obr. 60 a Obr. 61.



Obr. 61 - Změna vstupních veličin na NPV – vlastní zpracování



Obr. 62 - Změna vstupních veličin na VVP – vlastní zpracování

6.3.11 SIMULACE METODOU MONTE CARLO

Metoda Monte Carlo je v této fázi investice využita pro ověření nejrizikovějších faktorů, které ovlivňují výstupy modelu. Definoval jsem tedy veličiny, které není třeba simulovat a veličiny, které naopak simulovat chceme, jelikož nejvíce ovlivňují výstupy NPV, VVP a IP.

Veličiny nesimulované	
Daň z příjmu	0,19
Počet automobilů	3
Navýšení třeb 2020	1,1
Cena dopravy Česká pošta	56
Osobní náklady	33450
Náklady automobil	10000

Tab. 36 - Veličiny nesimulované v metodě Monte Carlo – vlastní zpracování

Rozdělení simulovaných veličin - trojúhelníkové				
	a	m	b	(m-a)/(b-a)
Navýšení třeb 2021	0,96	1,20	1,44	0,50
Navýšení třeb 2022	1,04	1,30	1,56	0,50
Diskontní sazba	0,11	0,09	0,07	0,50

Tab. 37 - Odhad hodnot metodou Monte Carlo – vlastní zpracování

Simulace probíhá pomocí trojúhelníkového rozdělení. Trojúhelníkové rozdělení má tři hlavní hodnoty, jsou to parametry a – pesimistická hodnota, b – optimistická hodnota a m – nejpravděpodobnější hodnota. Pro tyto hodnoty je nutné provést hodnocení a jsou uvedené v tabulce Tab. 37 výše.

6.3.11.1 SIMULACE NPV

Výsledná simulace probíhá pomocí MX Excel, kde jsem na kartě Data vybral citlivostní analýzu a generoval hodnoty dat, dle vstupní hodnoty NPV. Výsledné hodnoty NPV jsou uvedeny v modelu, do diplomové práce přidávám jen část z nich. Simulovaných hodnot NPV je 1 000. Ke generování nových simulací dochází vždy při zmáčknutí F9 či na základně vepsání znaku do jiné buňky sešitu. Na základě získaných dat je možné říci, že riziko záporného cash flow je nízké a investici tedy lze přijmout.

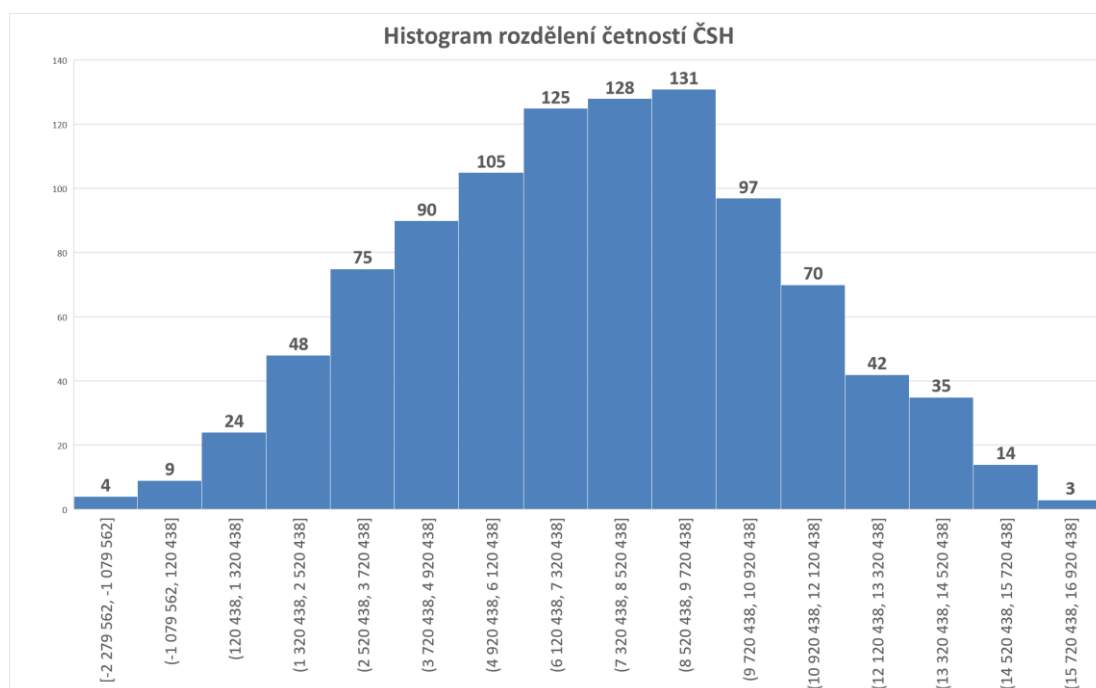
	Parametry
MIN	- 3 877 206
MAX	11 787 278
Průměr	4 640 414

Tab. 38 - Parametry pro NPV – vlastní zpracování

Simple	NPV
1	2 321 875
2	7 615 884
3	6 116 043
4	8 745 292
5	4 349 791
6	3 722 653
7	8 155 574

Tab. 39 - Generování NPV pomocí metody Monte Carlo – vlastní zpracování

Histogram nasimulovaných hodnot obsahuje hodnoty NPV a jejich četnosti. Z grafu Obr. 63 je patrné, že pouze poslední dva intervaly jsou záporné a třetí od konce je z takřka poloviny záporný. Tento graf Obr. 63 je znovu potvrzením, že můžeme uvažovanou investici přijmout, jelikož její riziko záporné hodnoty je velmi nízké.



Obr. 63 - Histogram rozdělení četností NPV – vlastní zpracování

7 HODNOCENÍ DOSAŽENÝCH VÝSLEDKŮ

V rámci závěru diplomové práce je třeba si projít a zhodnotit její dosažené výsledky. Dříve, než to ale udělám, je vhodné si připomenout, že uvedené cíle práce jsou bezesbýtku splněny. Zároveň si myslím, že ke stejnému názoru dojde kdokoliv, kdo bude práci číst.

Cílem této práce nebylo jen vypočítat čistou současnou hodnotu investice, která by vypoovídala o její přijetí, ale tato práce měla za úkol připravit proces logistické optimalizace tak, abych ve společnosti mohl danou problematiku v budoucnu řešit, případně někoho k této činnosti doučit. Práce má pro společnost přesah i v modelu pro podporu rozhodování, protože v případě nesouhlasu se mnou by si mohla vybrat alternativní variantu pro optimalizování budoucích zakázek.

V analytické části práce jsem provedl finanční a nefinanční analýzu, která měla dát zapravdu ekonomické připravenosti společnosti pro takovou investici a dále důvody pro odlišení se v konkurenčním prostředí ostatních podniků ve formě SWOT analýzy. Společnost by při tvorbě strategických plánů měla myslet na příležitosti a hrozby, které ji stojí v cestě a zvolit si takovou strategii, která ji pomůže minimalizovat hrozby. Rozvoz pomocí vlastní flotily je jen jednou ze strategií, kterou společnost zařadila na svůj strategický plán.

Prvním úkolem návrhové části bylo připravit potřebné informace a data, na jejichž základě by bylo možné modelovat budoucí množství rozvozů. Po jejich následné predikci je bylo třeba simulovat v optimalizačním programu pro zjištění konkrétních čísel. Optimalizační program bylo třeba vybrat, proto za účasti majitelů společnosti došlo k vícekritériálnímu rozhodování o výběru jedné z variant pro optimalizaci zakázek. Zvoleným softwarem byl nakonec program Tasha, který byl zvolen na základě obou hodnotících metod. Po následném vygenerování zásilek a ekonomické náročnosti s těmito daty bylo počítáno v investičním modelu, který zohledňuje různé varianty scénářů a možností alternativního rozvozu pomocí doporučeného zásilkového odeslání. To dává výslednému hodnocení investice další rozměr, kdy se může společnost cíleně zaměřit jen na část České republiky a investovat volný kapitál někde jinde.

Pro přehlednost hodnocení investice přikládám výsledky realistického scénáře s rozvozem do celé České republiky.

Diskontní sazba	0,09	VVP	NVP	PI
Daň z příjmu	0,19	12%	245 717	1,10
Počet automobilů	2			
Cena dopravy Česká pošta	56 Kč			
Osobní náklady	33 450 Kč			
Náklady automobil	10 000 Kč			
Navýšení třeb 2020	1,020			
Navýšení třeb 2021	1,100			
Navýšení třeb 2022	1,200			
		statická PP		dynamické PP
Rok		2		2
Měsíc		8		11
Pomocné výpočty		- 2 435 244	-	2 502 289
		1 123 505		245 717
		296 562		229 001

Obr. 64 - Závěreční shrnutí nejdůležitějších parametrů – vlastní zpracování

Díky dosaženým hodnotám, a to i v ostatních scénářích, které zahrnuje tato práce, byl investiční projekt doporučen k realizaci. S ohledem na hodnoty simulace Monte Carlo se jeví pravděpodobnost záporného NPV malá. Projekt je tedy málo rizikový a můžeme ho za něj dle vypočtených hodnot i považovat.

Dalším bodem k zhodnocení byl vybraný software, který považuji za vhodný pro zamýšlenou investici. Samotný software mohu hodnotit pouze ze strany optimalizace a uživatelské přívětivosti prostředí. Jako zcela zásadní ale považuji možnost online podpory, jelikož software je velmi složitým a komplexním řešitelem situací i na dlouhou dobu dopředu. Pro správnou vypovídající hodnotu optimalizace je třeba dobře zvolit nastavení pro simulovaná kritéria a tuto problematiku se mi podařilo překonat i díky radám technické podpory, která byla denně připravena řešit nastalé problémy při optimalizaci, či přímo na cestách. To považuji za vysokou přidanou hodnotu při hodnocení daného softwaru.

8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Schéma fází projektu – vlastní interpretace dle (7)	23
Obr. 2 - Schéma fází projektu – vlastní interpretace dle (7)	23
Obr. 3 – Tři etapy předinvestiční fáze – vlastní interpretace dle (7).....	24
Obr. 4 - Vyrovnání kumulovaných nákladů – vlastní zpracování	30
Obr. 5 - Vzorový příklad použití výpočtu míry výnosnosti v prostředí MS Excel – vlastní zpracování	38
Obr. 6 - Graf výpočtu IRR pomocí interpolace – vlastní zpracování	39
Obr. 7 - Přehled metod hodnocení efektivnosti investice – vlastní zpracování dle (11) (15)..	42
Obr. 8 - Tornádo graf – vlastní zpracování dle (20).....	45
Obr. 9 - Určení pravděpodobností při simulaci Monte Carlo – zpracováno podle (15).....	47
Obr. 10 - Simulace proměnné – vlastní zpracování	48
Obr. 11 - Metody pro stanovení vah kritérií – zpracováno dle (22).....	51
Obr. 12 - Metody vícekriteriálního hodnocení variant – vlastní zpracování dle (22)	52
Obr. 13 - Zdroje financování – vlastní zpracování dle (23)	54
Obr. 14 - Graf zrychleného odepisování – vlastní zpracování.....	58
Obr. 15 – Zrychlené odepisování v letech – vlastní zpracování	59
Obr. 16 - Schéma struktury a hlavních vazeb ročního plánu – vlastní zpracování dle (25) (16)	63
Obr. 17 - Tříbilanční systém – vlastní zpracování	63
Obr. 18 - Vizualizace vztahů – vlastní zpracování dle (26)	65
Obr. 19 - SWOT analýza společnosti – vlastní zpracování.....	66
Obr. 20 - Keywords explorer – hledatelnost slova (27)	67
Obr. 21 - Investice v západních zemích z roku 2018 – vlastní zpracování dle (30)	69
Obr. 22 - SWOT analýza společnosti v době COVID – vlastní zpracování	72
Obr. 23 - Výsledky hospodaření před zdaněním v letech 2015–2018 - vlastní zpracování	74
Obr. 24 - Vlastní kapitál v letech 2015–2018 - vlastní zpracování	75
Obr. 25 - Vlastní kapitál a cizí zdroje – vlastní zpracování	75
Obr. 26 - Struktura pasiv v letech 2015–2018 - vlastní zpracování	75
Obr. 27 - Počet zaměstnanců v letech 2015–2018 - vlastní zpracování	76
Obr. 28 - Stálá a oběžná aktiva v letech 2015–2018 - vlastní zpracování.....	76
Obr. 29 - Rentabilita aktiv v letech 2015–2017 - vlastní zpracování.....	77
Obr. 30 - Rentabilita vlastního kapitálu v letech 2015–2017 - vlastní zpracování.....	77

Obr. 31 - Rentabilita tržeb v letech 2015–2017 - vlastní zpracování	78
Obr. 32 - Celkové tržby – v letech 2015–2017 - vlastní zpracování	78
Obr. 33 - Struktura tržeb – v letech 2015–2017 - vlastní zpracování	79
Obr. 34 - Změna vstupu pro aplikaci metod – vlastní zpracování.....	86
Obr. 35 - Místa – software Tasha.....	91
Obr. 36 - Geokódování pomocí softwaru Tasha	92
Obr. 37 - Horní lišta softwaru Tasha	93
Obr. 38 - Okno s řešením – Tasha	93
Obr. 39 - Dosavadní vývoj počtu rozvážek v krajích – vlastní zpracování.....	98
Obr. 40 - Dynamické zobrazení – vlastní zpracování	98
Obr. 41 - Výběr jednotlivých krajů – vlastní zpracování	99
Obr. 42 - Dynamický graf závozu v období – vlastní zpracování.....	99
Obr. 43 - Struktura a výše příjmů – vlastní zpracování	100
Obr. 44 - Kumulované peněžní prostředky – vlastní zpracování	101
Obr. 45 - Volba scénářů – vlastní zpracování.....	101
Obr. 46 - Vývoj predikovaného počtu zakázek v roce 2020 a scénáře – vlastní zpracování..	102
Obr. 47 - Nastavní vozidel v systému Tasha.....	103
Obr. 48 - Nastavní vozidel v systému Tasha.....	103
Obr. 49 - Importní formát do softwaru Tasha	104
Obr. 50 - Omezující pravidla od zákazníka	104
Obr. 51 - Místa v softwaru Tasha.....	105
Obr. 52 - Výsledek optimalizace rozvozu zásilek	106
Obr. 53 - Mapa rozvozu po optimalizaci v softwaru Tasha.....	106
Obr. 54 - Zobrazení vytíženosti a časový plán zakázek	107
Obr. 55 - Výběr rozvozu pomocí flotily aut – vlastní zpracování	108
Obr. 56 - Přepočítání pro ostatní měsíce v letech 2020–2022 – vlastní zpracování.....	109
Obr. 57 - Výpočet ceny rozvozu pro jednotlivé scénáře – vlastní zpracování	109
Obr. 58 - Pórování kumulativních CF a dCF – vlastní zpracování	112
Obr. 59 - Citlivostní analýza – vlastní zpracování.....	114
Obr. 60 - Změny NPV a VVP při změnách vstupů – vlastní zpracování	115
Obr. 61 - Změna vstupních veličin na NVP – vlastní zpracování	115
Obr. 62 - Změna vstupních veličin na VVP – vlastní zpracování	115
Obr. 63 - Histogram rozdělení četností NPV – vlastní zpracování	117
Obr. 64 - Závěreční shrnutí nejdůležitějších parametrů – vlastní zpracování	119

9 SEZNAM TABULEK

Tab. 1 - Výpočet doby návratnosti investice – vlastní zpracování	33
Tab. 2 - Odpisové skupiny – zpracováno dle (24)	57
Tab. 3 - Hodnoty odepisování v letech – zpracováno dle (24).....	58
Tab. 4 - Odepisování v letech – zpracováno dle (24)	59
Tab. 5 - Nerozdělený zisk – vlastní zpracování.....	60
Tab. 6 - Charakteristika společnosti – vlastní zpracování	64
Tab. 7 - Datum vstupů konkurence na trh – vlastní zpracování	66
Tab. 8 - Počet emisí dluhopisů ve srovnání s konkurencí – vlastní zpracování.....	66
Tab. 9 - Investoři a druh investice – vlastní zpracování	70
Tab. 10 - Rozvaha společnosti v letech 2015–2018 - vlastní zpracování dle (26).....	73
Tab. 11 - Výkaz zisku a ztrát společnosti v letech 2015-2017 – vlastní zpracování dle (26)	74
Tab. 12 - Základní údaje v letech 2015–2018 - vlastní zpracování.....	74
Tab. 13 - Ukazatele rentability v letech 2015–2017 - vlastní zpracování	76
Tab. 14 - Analýza tržeb – v letech 2015–2017 - vlastní zpracování	78
Tab. 15 - Kritéria u vícekritériálního rozhodování – vlastní zpracování.....	80
Tab. 16 - Kriteriaální matice - 1/2 - vlastní zpracování	84
Tab. 17 - Kriteriaální matice - 2/2 - vlastní zpracování	85
Obr. 18 - Metoda bodovací – vlastní zpracování	85
Obr. 19 - Metoda pořadí – vlastní zpracování	86
Tab. 20 - Metoda TOPSIS – výpočet nejvyšší a nejnižší hodnoty – vlastní zpracování	87
Tab. 21 - Výpočet metoda TOPSIS – vlastní zpracování.....	87
Tab. 22 - Pořadí variant při výpočtu TOPSIS – vlastní zpracování.....	87
Tab. 23 - Metoda pořadí – vlastní zpracování.....	87
Tab. 24 - Výsledky z použitých metod – vlastní zpracování.....	88
Tab. 25 - Zpracování emitentů 1/2 – vlastní zpracování.....	94
Tab. 26 - Zpracování emitentů 2/2 – vlastní zpracování.....	95
Tab. 27 - Zpracování dat pro Ganttův diagram – vlastní zpracování	95
Tab. 28 - Ganttův diagram – vlastní zpracování.....	96
Tab. 29 - Analýza prodejů a souhrn let – vlastní zpracování.....	96
Tab. 30 - Analýza prodejů – vlastní zpracování.....	97
Tab. 31 - Datový list měst – vlastní zpracování.....	102

Tab. 32 - Tabulka výstupu ze systému Tasha – vlastní zpracování	107
Tab. 33 - Výpočet výnosů a nákladů – vlastní zpracování.....	109
Tab. 34 - Výsledky variant pro ukazatele – vlastní zpracování	113
Tab. 35 - Výsledky pro dobu návratnosti – vlastní zpracování	114
Tab. 36 - Veličiny nesimulované v metodě Monte Carlo – vlastní zpracování	116
Tab. 37 - Odhad hodnot metodou Monte Carlo – vlastní zpracování	116
Tab. 38 - Parametry pro NPV – vlastní zpracování.....	116
Tab. 39 - Generování NPV pomocí metody Monte Carlo – vlastní zpracování.....	117

10 SEZNAM ROVNIC

1 – Minimalizační kritérium (13)	27
2 – Maximalizační kritérium (13)	28
3 – Minimalizační kritérium (13)	28
4 – Maximalizační kritérium (13)	28
5 – Metoda ročních průměrných nákladů (13)	29
6 – Investice (13)	30
7 - Kumulované náklady 1 (13).....	30
8 – Kumulované náklady 2 (13).....	30
9 – Doba vyrovnání (13)	30
10 – Diskontované výdaje investičního projektu (13).....	31
11 - Průměrný roční výnos (11).....	31
12 – Průměrná doba návratnosti (11).....	32
13 – Průměrná procentní výnosnost (11)	32
14 – Metoda čisté současné hodnoty (11).....	34
15 - Vnitřní výnosové procento (11)	36
16 – Iterační způsob výpočtu IRR (11)	38
17 – Index ziskovosti (11).....	40
18 – Diskontní faktor (16)	42
19 – Výnosová míra (19)	44
20 – Metoda pořadí (22)	51
21 – Metoda bodovací (22).....	52
22 – Metoda pořadí (22)	52
23 – Lineární metoda odepisování (11)	57
24 – Zrychlená metoda odepisování (11).....	58
25 – Odpisová sazba (11)	59
26 – Roční výše odpisů ziskovosti (11)	60

11 SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK

WACC	Weighted Average Cost of Capital – Průměrné náklady na kapitál
CF	Cash flow – Tok peněz
NPVC	Net Present Value Cost - Diskontované náklady
NPV	Net Present Value - Čistá současná hodnota
IRR	Internal rate of return – Vnitřní výnosové procento
IN	Investice
PPL	Professional parcel logistic
ČNB	Česká národní banka
HDP	Hrubý Domácí Produkt
GPS	Global Positioning System

12 BIBLIOGRAFIE

1. Svozilová, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha : Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3938-0.
2. Valach, J. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. Praha : Ekopress, 2006. ISBN 80-86929-01-9.
3. Valach, J. a kol. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. Praha : Ekopress, 2010. ISBN 978-80-86929-71-2.
4. Polách, Jiří. *Reálné a finanční investice*. Praha : C.H. Beck, 2012. ISBN 978-80-7400-436-0.
5. Czechinvest. Agentura pro podporu podnikání a investic. [Online] 2014. [Citace: 2020. 7 7.] <https://www.czechinvest.org/cz/Sluzby-pro-male-a-stredni-podnikatele/Chcete-dotace/OPPI/Radce/Definice-maleho-a-stredniho-podnikatele>. Číslo vydání - 9/2.
6. Kislíngrová, Eva a Wöhe, Günter. *Úvod do podnikového hospodářství*. Praha : C.H.Beck, 2007. ISBN 9788071798972.
7. Fotr, Jiří. *Podnikatelský záměr a investiční rozhodování*. Praha : Granada Publishing, a.s., 2007.
8. Akvizice - Wikipedie. [Online] [Citace: 12. 7 2020.] <https://cs.wikipedia.org/wiki/Akvizice>.
9. Václavková, Renáta. Nástroje předinvestiční fáze projektu a jejich význam v investičním rozhodování na úrovni obcí a měst. [Online] 19.-21.. 6 2013. [Citace: 12. 7 2020.] https://www.econ.muni.cz/do/econ/soubory/katedry/kres/4884317/41725568/50_2013.pdf.
10. Frohlich, Hawranek. *Manual for Small Industrial Businesses: Project Design and*. Vídeň : UNIDO, 1994. ISBN 92-1-106295-0.
11. Kislíngrová, E. a kol. *Manažerské finance. 3. vydání*. místo neznámé : C.H. Beck, 2010. ISBN 978-80-7400-194-9.
12. Scholleová, Hana. *Ekonomické a finanční řízení pro neokonomy. 2.* Praha : Grada Publishing, a.s., 2012. 978-80-247-4004-1.
13. Scholleová, Hana. *Investiční controlling*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2009. 978-80-247-2952-7.
14. Lenka Benešová. Efektivnost investičních projektů. *Web pro 3. ročník SVŠE*. [Online] [Citace: 12. 7 2020.] <https://beneslenka.webnode.cz/v-semestr/manazerske-finance/efektivnost-investicnich-projektu/>.
15. Bealey, R.A. a Mayers, S.C. *Teorie a praxe firemních financí*. Praha : Computer Press, 2000. ISBN 8072261894.
16. Zralý, Martin; Žilka, Miroslav. *Projekt III - Podklady k seminářům a zpracování projektu*. místo neznámé : Fakulta strojní - ústav ŘEP, 2018.
17. Heerkens, G. *10 - Project Economics, Part III: Performing a Project Financial*. New York : The Professional Book, 2006.

18. Atrill, Peter. *Financial management for decision makers. 8th ed.* místo neznámé : Pearson Education Limited, 2017. ISBN 978-80-247-3938-0.
19. Synek, M. *Nová ekonomika – nové ukazatele.* 2008.
20. Fotr, Jiří a Hnilica, Jiří. *Aplikovaná analýza rizika - ve finančním managementu a investičním rozhodování.* Praha : Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2560-4.
21. Agarwal, Kushal. Investopedia. [Online] 25. 1 2019. [Citace: 12. 7 2020.] <https://www.investopedia.com/articles/investing/112514/monte-carlo-simulation-basics.asp>.
22. Fotr, Jiří, Švecová, Lenka a kolektiv. *Manažerské rozhodování.* Praha : Ekopress s.r.o., 2016. ISBN 978-80-87865-33-0.
23. Fotr, Jiří a Souček, Ivan. *Investiční rozhodování a řízení projektů.* Praha : GRADA, 2011. ISBN 978-80-247-3293-0.
24. Miroslava, Kočová. DAUC. *Účetnictví v praxi.* [Online] 1. 2 2006. [Citace: 22. 7 2020.] <https://www.dauc.cz/dokument/?modul=li&cislo=76796&well=danarionline>.
25. Fotr, Jiří. *Strategické finanční plánování.* místo neznámé : Grada, 1999. ISBN 80-7169-694-3.
26. eJustice. *Ministerstvo spravedlnosti České republiky.* [Online] [Citace: 12. 7 2020.] <https://rejstrik-firem.kurzy.cz/28960220/centrum-dluhopisu-sro/>.
27. ahrefs.com. *Ahrefs Pte. Ltd.* [Online] [Citace: 1. 9 2020.] <http://ahrefs.com/keywords-explorer/google/cz/ideas/havingSameTerms?keyword=dluhopisy>.
28. Rizikovedluhopisy.cz. *Rizikovedluhopisy.* [Online] [Citace: 12. 8 2020.] <https://www.rizikovedluhopisy.cz/tiskova-zprava-firmy-nabizejici-dluhopisy-za-miliardy-neplni-zakladni-zakonne-povinnosti/>.
29. Český statistický úřad. *vbd.czso.cz.* [Online] [Citace: 19. 8 2020.] [https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=426&katalog=30853&pvo=ZAM01-C&pvo=ZAM01-C&u=v413__VUZEMI__97__19#w=.](https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=426&katalog=30853&pvo=ZAM01-C&pvo=ZAM01-C&u=v413__VUZEMI__97__19#w=)
30. Kurzy.cz. [Online] [Citace: 20. 7 2020.] <https://www.kurzy.cz/zpravy/522825-jak-investuji-cesi-v-porovnani-se-zapadnim-svetem/>.
31. Rizikovedluhopisy. *Rizikovedluhopisy.cz.* [Online] [Citace: 12. 7 2020.] <https://www.rizikovedluhopisy.cz/reakce-na-otevreny-dopis-serveru-dluhopisy-cz/>.
32. Český statistický úřad. [Online] [Citace: 22. 8 2020.] <https://www.czso.cz/documents/10180/122735116/2501322016.pdf/ce5ff9a8-c4a0-4ad5-bc8c-0e8a6aaa1c16?version=1.0>.
33. Investujeme.cz. [Online] [Citace: 12. 8 2020.] <https://www.investujeme.cz/clanky/jiri-mesaros-a-ondrej-marek-investora-do-dluhopisu-zodpovednosti-nikdo-nezbavi/>.
34. Frančíková, Markéta. Conference-cm. *Životní cyklus výstavbového projektu .* [Online] [Citace: 12. 7 2020.] http://www.conference-cm.com/podklady/history4/Prispevky/prispevek_Francikova.pdf.

35. Polách, J. *Reálné a finanční investice*. Praha : C.H. Beck, 2012. ISBN 978-80-7400-436-0.