

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU

Evidenčné číslo: 104003/B/2022/36145173758871044

**SOFTVÉROVÁ PODPORA ROZHODOVACIEHO PROCESU
V PODMIENKACH NEISTOTY**

Bakalárska práca

2022

Tobias Foriš

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU

**SOFTVÉROVÁ PODPORA ROZHODOVACIEHO PROCESU
V PODMIENKACH NEISTOTY**

Bakalárska práca

Študijný program: Ekonomika a manažment podniku

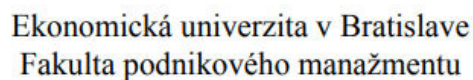
Študijný odbor: Ekonomika a manažment podniku

Školiace pracovisko: Katedra manažmentu

Vedúci záverečnej práce: Ing. Katarína Remeňová, PhD. MBA

Bratislava 2022

Tobias Foriš



Meno a priezvisko študenta:	Tobias Foriš		
Študijný program:	ekonomika a manažment podniku (Jednoodborové štúdium, bakalársky I. st., denná forma)		
Študijný odbor:	ekonómia a manažment		
Typ záverečnej práce:	Bakalárska záverečná práca		
Jazyk záverečnej práce:	slovenský		
Sekundárny jazyk:	anglický		
Názov: Softvérová podpora rozhodovacieho procesu v podmienkach neistoty			
Anotácia: Záverečná práca sa venuje spracovaniu softvérov na podporu rozhodovania v podnikovej sfére. Sústreď sa na softvéry použiteľné na riešenie problémov v podmienkach neistoty			
Vedúci:	Ing. Katarína Remeňová, PhD., MBA		
Oponent:	Ing. Andrea Čambalíková, PhD.		
Katedra:	KM FPM - Kat. manažmentu FPM		
Vedúci katedry:	doc. Ing. Mgr. Zuzana Joniaková, PhD.		
Dátum zadania:	31.08.2021		
Dátum schválenia:	01.02.2021	doc. Ing. Mgr. Zuzana Joniaková, PhD. vedúci katedry	

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem , že bakalársku prácu som vypracoval samostatne s uvedenou použitou literatúrou.

Bratislava 2022

.....

PodĎakovanie

Týmto, by som chcel poďakovať mojej školiteľke Ing. Kataríne Remeňovej, PhD. MBA, za výpomoc pri pochopení témy, za rady a odborné pripomienky. Ďakujem taktiež za trpezlivosť a ochotu pri zodpovedaní mojich otázok.

Dátum 29.3.2022

.....

Abstrakt

FORIŠ, Tobias: *Softvérová podpora rozhodovacieho procesu v podmienkach neistoty* – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta podnikového manažmentu; Katedra manažmentu: Ing. Katarína Remeňová, PhD. MBA, Bratislava: FPM, 2022, 40 s.

Cieľom tejto záverečnej bakalárskej práce je zhodnotenie možností implementácie vybraných softvérov určených na podporu rozhodovania v podmienkach neistoty pre vybraný podnikateľský subjekt. Práca je rozdelená do piatich kapitol. Obsahuje jeden obrázok. Prvá kapitola je venovaná objasneniu súčasného stavu danej problematiky doma i v zahraničí. Táto časť je venovaná práve neistote samotnej, rozhodovaniu v podmienkach neistoty a taktiež objasneniu softvérovej podpory v rozhodovaní v podmienkach neistoty. Ďalšie časti sú v tomto poradí – Cieľ práce, Metodika práce a metódy skúmania, Výsledky práce a diskusia. V týchto častiach sme bližšie opísali hlavný cieľ, charakterizovali vybraný podnikateľský subjekt a vybranými metódami sme sa snažili dosiahnuť stanovený cieľ. V časti diskusia, v ktorej je riešenie danej problematiky, sme vyjadrili náš postoj k danej téme a v jej závere sme zhodnotili možný prínos navrhovaných softvérov pre vybrané podnikateľské subjekty.

Kľúčové slová: neistota, rozhodovanie, rozhodovanie v podmienkach neistoty, softvérová podpora rozhodovacieho procesu

Abstract

FORIŠ, Tobias: Decision support software for decision-making process under uncertainty – University of Economics in Bratislava, Slovak republic. Faculty of Business Management, Department of Management – Supervisor: Ing. Katarína Remeňová, PhD. MBA- Bratislava: FPM EU, 2022, 40 p.

The aim of this bachelor thesis is to evaluate the possibilities of implementing selected software designed to support decision-making in conditions of uncertainty for a selected business entity. The work is divided into five chapters. Contains one image. The first chapter is devoted to clarifying the current state of the issue at home and abroad. This part is devoted to the uncertainty itself, decision-making in conditions of uncertainty and also to the clarification of software support in decision-making in condition of uncertainty. The other parts are in this order – Aim of the work, Methodology of work and research methods, Results of work and discussion. In these sections, we described the main goal in more detail, characterized the selected business entity and tried to achieve the set goal using selected methods. In the part of the discussion in which the issue is addressed, we expressed our position on the topic and in the end, we evaluated the possible benefits of the proposed software for the selected businesses.

Keywords: uncertainty, decision making, decision making under uncertainty, software support of decision-making process

Obsah

Obsah	7
Zoznam obrázkov	8
Úvod	9
1 Súčasný stav problematiky doma a v zahraničí.....	10
1.1 Rozhodovanie v podmienkach neistoty	10
1.1.1 Prvá úroveň neistoty	16
1.1.2 Druhá úroveň neistoty	16
1.1.3 Tretia úroveň neistoty	16
1.1.4 Štvrtá úroveň neistoty	17
1.1.5 Totálna ignorancia	17
1.2 Rozsah a kvalita údajov pre rozhodovanie.....	18
1.3 Softvéry na podporu rozhodovania v podmienkach neistoty	21
1.3.1 GoldSim.....	21
1.3.2 Riskturn	22
1.4 Všeobecná simulačná metóda	23
2 Cieľ práce	25
3 Metodika práce a metódy skúmania	27
4 Výsledky práce	28
4.1 Charakteristika vybraného podnikateľského subjektu	28
4.1.1 Výsledky rozhovoru	29
4.2 Alternatíva využitia softvérovej podpory.....	31
4.2.1 Alternatíva využitia softvéru Goldsim	31
4.2.2 Alternatíva využitia softvéru Riskturn	32
5 Diskusia.....	34
Záver	38
Zoznam použitej literatúry	39

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Spoločné charakteristiky veľkých údajov	19
--	----

Úvod

Rozhodovanie je v ľudskom živote najčastejšia aktivita. Každý deň nám prináša nové situácie, pri ktorých musíme urobiť nejaké rozhodnutie. Niektoré situácie sú jednoduchšie na rozhodovanie, no niektoré sú zložitejšie. Práve to zložitejšie rozhodovanie, je rozhodovanie v podmienkach neistoty. Cieľom práce je priblížiť rozhodovanie v podmienkach neistoty a zároveň návrh alternatívy využívania softvérovej podpory pri rozhodovaní v jej podmienkach.

V tejto bakalárskej práci sme sa venovali softvérovej podpore rozhodovacieho procesu v podmienkach neistoty. Žijeme v dobe, v ktorej čelíme ťažkým rozhodovacím situáciám stále častejšie. Súvisí to aj s tým, ako rýchlo ako spoločnosť napredujeme, a to hlavne po technologickej stránke. Práve takéto napredovanie nám prináša rôzne moderné vymoženosti, ktoré majú za úlohu nám uľahčiť každodenný život. V celej práci sa preto snažíme dodržiavať logickú súvislosť aby to pre čitateľa dávalo zmysel.

Záverečná práca je rozdelená do piatich kapitol. V prvej kapitole sa venujeme rozhodovaniu a samotnej neistote. V každej podkapitole sme sa snažili vybrať vhodné definície z hodnoverných zdrojov. Tieto zdroje sú primárne zahraničné, nakoľko knižná ponuka v anglickom jazyku na túto tému je celkom bohatá.

Druhá a tretia kapitola je venovaná určeniu cieľa a metodiky tejto záverečnej práce. V týchto kapitolách sme sa snažili podrobne zadefinovať jednotlivé ciele a následne vybrať vhodné metódy získavania informácií.

Vo štvrtej kapitole prezentujeme výsledky práce. V tejto kapitole sa venujeme opisu vybraného podnikateľského subjektu, charakteristike odvetvia a analýze prostredia, v ktorom podniká. Pre vybraný subjekt sme v piatej kapitole – v diskusii, porovnávali implementáciu dvoch softvérov. Na základe zistených informácií sme neskôr interpretovali výsledky práce.

1 Súčasný stav problematiky doma a v zahraničí

1.1 Rozhodovanie v podmienkach neistoty

„Život človeka je spätý s neustálym rozhodovaním. Väčšinou sa jedná o opakované drobné rozhodnutia, ktoré vykonávame rutinne až podvedome, vedené skôr intuíciou či zvykom. Vzhľadom k tomu, že sa táto „malé“ rozhodnutia vyskytujú veľmi často a požiadavka bezprostrednej reakcie na vzniknutú situáciu je zvyčajne naliehavý, nebýva dostatok času na ich podrobnejšie premyslenie, nie to ešte na aplikáciu nejakých optimalizačných metód s cieľom znížiť riziko chybného rozhodnutia. To však spravidla nevádi, pretože dosah týchto rozhodnutí nebýva veľký a chybné rozhodnutia totiž nemusia obvykle spôsobiť veľkú škodu a často sa dá bezprostredne opraviť“ (BLAŽEK, 2011).

Dostál v svojej knihe Pokročilé metódy manažérskeho rozhodovania hovorí o tom, ako je pri rozhodovaní možné využívať rôzne pomocné nástroje ako sú napr. programové prostriedky. Tieto nástroje majú za úlohu manažérovi pomôcť rozhodovania, no rozhodovateľ nesie vždy zodpovednosť za jednotlivé rozhodnutia.

Medzi základné prvky rozhodovacích procesov patria:

- *Cieľ rozhodovania* – predstavuje nám určitú metú ktorú chceme s firmou dosiahnuť. Firma si môže určiť rôzny počet cieľov, ktoré majú medzi sebou rôzne vzťahy. Ciele môžu byť v rozpore medzi sebou alebo sa môžu dopĺňovať, môžu byť strategické, taktické a taktiež aj operatívne. Ciele vyjadrujeme písomne alebo slovne.
- *Kritérium rozhodovania* - môže byť výnosového alebo nákladového typu, kvantitatívne alebo kvalitatívne. V praxi sa častejšie stretneme s kvalitatívnymi meradlami vyhodnotenia jednotlivých variantov aj napriek tomu, že kvantitatívne sú jednoduchšie a jednoznačnejšie.
- *Subjekt a objekt rozhodovania* - subjektom rozhodovania je buď jednotlivec alebo skupina. Objektom rozhodovania sa zvyčajne rozumie organizačná jednotka v ktorej vznikajú problémy a zároveň sa stanovujú ciele a riešenia súvisiace s rozhodovaním.
- *Varianty rozhodovania* – predstavujú rôzne spôsoby jednania ktoré rozhodovateľ využíva na dosiahnutie svojich cieľov. V prípade, že rozhodovací problém je

jednoduchý, tak varianty riešení poznáme a v prípade, že rozhodovací problém je zložitý, tak musíme varianty vytvoriť vyhľadávaním a spracúvaním informácií.

- *Stav sveta* – sú to budúce scenáre ktoré môžu po výbere varianty nastať napr. vo firme alebo v jej okolí. Stav sveta je práve ten parameter, ktorý odlišuje istotu od neistoty.

Je nutné si uvedomiť, že rozhodovanie prebieha za podmienok istoty (máme dokonalú a presnú informáciu) alebo neistoty a neurčitosti. Neistota znamená, že rozhodovateľ môže nejakým objektívnym spôsobom charakterizovať neistotu, s ktorou je možné očakávať realizáciu určitej situácie (DOSTÁL, 2005).

Charles Yoe vo svojej knihe *Primer on Risk Analysis* (2019) opisuje, ako sa analýza rizika sústreďí na rozhodovanie v podmienkach neistoty. V zásade, keď si nie sme istý, tak sme si neistý.

Rozdelil neistotu na dve úrovne:

- **Makro úroveň neistoty** – Každý z nás sa rozhoduje v meniacom sa a neistom prostredí. To znamená, že systémy, procesy, hodnoty ku ktorým vzhliadame, osobné napredovanie a výsledky našej práce ktoré nás znepokojujú sú neisté.
- **Mikro úroveň neistoty** – táto úroveň neistoty sa týka konkrétnych rozhodovacích kontextov – na ich relevantné znalosti, dáta a modely.

Všetci žijeme a fungujeme v neistej realite. Sociálne hodnoty sa formujú, menia a pretvárajú v pozadí neistoty na makroúrovni. V dnešnej dobe existuje toľko vzájomných sociálnych vzťahov, že je ťažké vedieť, aké hodnoty uznáva národ alebo nejaká komunita ľudí. Napriek tomu, mnohé organizácie alebo jednotlivci sa tvrdohlavo držia deterministického prístupu k rozhodovaniu, ktorý je v rozpore so skúsenosťami verejného a súkromného sektora na celom svete. Rozhodovanie si vyžaduje „kultúru neistoty“. Analýza rizika poskytuje práve takúto kultúru.

Budúcnosť je v podstate neznáma. Musí sa uznať ústredný význam demonštrovania kolektívnej vôle konať zodpovedne, pokiaľ ide o naše úsilie vysporiadať sa s touto základnou neistotou a nevyhnutnými nedostatkami, ktoré sa vyskytujú napriek maximálnemu úsiliu vysvetliť túto neistotu. V neistom svete nemôžeme vedieť všetko a aj napriek tomu že sa

snažím o opak, budeme robiť chyby. Toto je výzva ktorá pozýva do popredia analýzu rizika (YOE, 2019).

Neistota v porovnaní s rizikom sa viac podobá reálnemu svetu. Pri rozhodovaní v podmienkach rizika poznáme pravdepodobnosť výskytu možných stavov prostredia a nedokáže ich ani odhadnúť. Tieto podmienky sa občas označujú aj ako „čiastočná neistota“. Ako príklad rozhodovania v podmienkach neistoty si môžeme uviesť napríklad vývoj nového produktu a jeho uvedenie na trh (ČIHOVSKÁ, 2016).

Neistota je realitou života. Ľudia sa neustále musia rozhodovať v prostredí ktoré niekedy býva neisté. Medzi bežné príklady si môžeme uviesť rozhodovanie o spotrebe, úsporách a investíciách, ako aj rozhodnutia o tom, kde budeme študovať alebo pracovať. Na to, aby sme sa zvládali lepšie pochopiť tejto dôležitej témy rozhodovania v podmienkach neistoty, vyvinuli ekonómovia a psychológovia koncepty, ktoré identifikujú kľúčové determinanty ľudského správania v takýchto situáciách (SCHRÖDER, 2020).

Pri začlenení faktoru neistoty do konštrukcie matematických modelov, ktoré súvisia s problémami optimalizačného charakteru, slúžia ako nástroj/prostriedok na zvýšenie ich adekvátnosti a v dôsledku toho aj dôveryhodnosti a vecnej efektívnosti.

Durbach a Stewart (2012)¹ klasifikovali týchto nasledujúcich päť formátov neistoty:

- Pravdepodobnosti,
- Rozhodovacie váhy,
- Explicitné rizikové opatrenia,
- Fuzzy čísla,
- Scenáre.

Je však možné rozlíšiť dva všeobecné prístupy k zohľadneniu neistoty počiatočných informácií: pravdepodobnostný a možný. Prvý resp. pravdepodobnostný, je založený hlavne na využívaní štatistických údajov. Tento prístup môže byť užitočný len niekedy. Vo všeobecnosti je však ťažké alebo dokonca až nemožné rozhodovať sa iba na základe informácií z minulosti. Ak berieme tento fakt na vedomie, tak sa snažíme využiť prístup možný, ktorý pozostáva z konštrukcie a analýzy rôznych reprezentatívnych kombinácií

¹ (DURBACH, 2012)

počiatočných údajov, stavov sveta alebo scenárov na základe uplatnenia informácií z minulosti, ako aj dohadov, predpokladov atď., na základe vedomostí, skúseností a intuície zainteresovaných expertov.

Prítomnosť niekoľkých reprezentatívnych kombinácií počiatočných údajov, stavov sveta alebo scenárov, robí proces rozhodovania v podmienkach neistoty úplne odlišným od tradičných spôsobov riešenia problémov, ktoré sú založené na tradičných metódach operačného výskumu. Väčšina prístupov, metód a techník operačného výskumu je založená na koncepcii existencie „optimálneho riešenia“. Berúc do úvahy toto, tak väčšina stratégií hľadania riešení operačného výskumu je zameraná na získanie „optimálneho riešenia“. V podmienkach neistoty pojem „optimálne riešenie“ nefunguje: „optimálne riešenie“ získané pre jeden scenár nie je „optimálnym riešením“ pre iný scenár. Vzhľadom na to, je potrebné hovoriť o vytváraní takzvaných „robustných riešení“: teda riešení, ktoré by v maximálnej miere uspokojili všetky možné scenáre (EKEL, 2019).

Rozhodovanie o budúcnosti závisí od predvídania zmeny. To predvídanie sa stáva čoraz viac náročné, preto vzniká úzkosť keď vyhladáваме prispôsobenie krátkodobých rozhodnutí dlhodobým cieľom alebo keď sa pripravujeme na zriedkavé udalosti. Analytici, na ktorých sa osoby s rozhodovacou právomocou spoliehajú, majú dobrý dôvod pociťovať klesajúcu dôveru v ich schopnosť predvídať správne budúci technologický, ekonomický, sociálny vývoj a celkové zmeny v systéme ktoré sa snažia svojou prácou zlepšiť. Zoberme si napríklad rozhodovanie ktoré súvisí s dôsledkami zmeny klímy alebo taký budúci dopyt po mobilite a spôsobu jej poskytovania, plánovanie rozsiahlych infraštruktúrnych projektov, výber zdrojov energie na ktoré sa môžu v budúcnosti spoľahnúť a v neposlednom rade ako sa budú rozvíjať mestá. Do úvahy môžeme vziať aj zriedkavé udalosti ako napríklad prírodné katastrofy, finančná kríza alebo taký teroristický útok. Všetky tieto témy sú charakterizované tým, čo možno nazvať „hlboká neistota“. Pokiaľ ide o rozhodovanie, neistota sa vzťahuje na priepasť medzi dostupnými vedomosťami a medzi vedomosťami, ktoré osoby s rozhodovacou právomocou potrebujú na to, aby urobili čo najlepšie rozhodnutie. Táto neistota jednoznačne zahŕňa subjektivitu, pretože sa týka uspokojení spojenými s existujúcimi znalosťami, ktoré sú zafarbené základnými hodnotami a perspektívami osoby s rozhodovacou právomocou a rôznych aktérov zapojených do rozhodovacieho procesu. Avšak, to sa samo o sebe stáva

pascou, keď skryté predpoklady zostanú nepreskúmané alebo nespochybnené (MARCAU, 2019).

Pravidlá rozhodovania v podmienkach neistoty

„Rozhodovanie v podmienkach neistoty sme charakterizovali ako typ rozhodovania, keď manažér pozná varianty riešenia, možné stavy okolia aj dôsledky variantov, na rozdiel od rozhodovania v podmienkach rizika však nepozná pravdepodobnosť výskytu stavov okolia“ (SZABO, 2010).

Blažek vo svojej knihe uviedol že rozdiel medzi rozhodovaním v podmienkach rizika a neistoty je ten, že pri riziku poznáme pravdepodobnosť jednotlivých zámerov, zatiaľ čo pri rozhodovaní v podmienkach neistoty ich nepoznáme. To že nemáme informácie o pravdepodobnosti jednotlivých scenárov nám v tomto prípade nahrádzajú určité predpoklady, ktoré majú väzbu na vzťah rozhodovateľa k riziku a ktoré sa pretavujú do pravidiel riešení (BLAŽEK, 2011).

Pravidlá, ktorými sa riadime pri rozhodovaní v podmienkach neistoty majú skôr deskriptívny než normatívny charakter. To znamená že manažér sa rozhoduje skôr na základe svojich skúseností z predošlého rozhodovania. Tieto pravidlá poukazujú na to, ako sa manažéri rozhodujú v skutočnosti, než nato, aby poskytovali presný návod ako by sa malo správne rozhodovať. To tvrdenie platí hlavne pri pravidlách minimax, kde má rozhodovateľ averziu k riziku a pri pravidle maximax pri ktorom rozhodovateľ akceptuje riziko.

Pravidlo minimax

Toto pravidlo využíva pesimistický rozhodovateľ. Pri tomto pravidle predpokladáme, že nastanú tie najhoršie situácie. Rozhodovateľ určuje variantu podľa najhorších hodnôt a z týchto hodnôt sa snaží vybrať tú najlepšiu. Pri pravidle minimax resp. pri Waldovom pravidle, si rozhodovateľ v skratke vyberá tú najlepšiu variantu z tých najhorších.

Pravidlo maximax

Pri pravidle maximax očakávame tie najpriaznivejšie situácie. Rozhodovateľ je optimistický a vyberá si zo všetkých rizikových situácií len tie, pri ktorých sú dosadené tie najlepšie hodnoty teda vyberá si najlepšiu variantu v najpriaznivejších stavoch sveta. V praxi

sa toto pravidlo využíva pomerne často ale predstavuje veľké riziko, pretože rozhodovateľ vidí len ten najoptimistickejší vývoj.

Pravidlo Hurwiczovo

Hurwiczovo pravidlo sa zvykne označovať aj ako pravidlo optimizmu-pesimizmu, pretože ide o kombináciu pravidiel maximax a minimax. Pri tomto pravidle si pomocou váženého priemeru určíme váhy k jednotlivým pravidlám. Na základe toho, si vyberieme variantu s najväčšou hodnotou úžitku.

Pravidlo Laplaceovo

Laplaceovo pravidlo sa využíva v prípade, že rozhodovateľ nemá dostatočné množstvo informácií o tom, ktorá situácia je viac pravdepodobná. Pri tomto pravidle je pravdepodobnosť všetkých rizikových situácií na rovnakej úrovni. V praxi sa zvykne toto pravidlo označovať aj ako pravidlo nedostatočného dôvodu.

Savageovo pravidlo

Savageovo pravidlo vychádza predovšetkým zo strát. Pri tomto pravidle je potrebné si vytvoriť maticu strát na základe ktorej si vyberieme optimálnu variantu, ktorou je v tomto prípade najnižšia hodnota straty. Voľba varianty prebieha tak, že od jednotlivých hodnôt ľútosti odrátame stav sveta resp. rozhodovaciu situáciu jednotlivkej varianty (GRASSEOVÁ, 2010).

Charakteristiky úrovne neistôt

Na to, aby sme zvládli neistotu v procese rozhodovania, si musíme byť vedomí existencie celého spektra rôznych úrovní poznania, v rozmedzí od nedosiahnuteľného ideálu úplného deterministického porozumenia na jednom konci stupnice až po úplnú ignoranciu na druhom konci. Rozsah úrovní neistoty a ich výzvy pre rozhodovateľov opísal Donald Rumsfeld, ktorý je tiež autorom slávneho citátu:

„Ako vieme, existujú veci známe – to sú veci, o ktorých vieme, že ich poznáme. Vieme tiež, že existujú veci známe neznáme – to znamená, že vieme, že sú niektoré veci, ktoré nepoznáme; ale sú aj veci neznáme – tie, o ktorých nevieme, že ich nepoznáme... Práve posledná menovaná kategória býva najťažšia“ (Rumsfeld, 2002).

1.1.1 Prvá úroveň neistoty

Táto úroveň predstavuje situácie v ktorých si rozhodovateľ nie je úplne istý, ale na druhej strane nevidí potrebu alebo nie je schopný žiadnym spôsobom odhadnúť mieru neistoty (Hillier and Lieberman 2001, p. 43)². Vo všeobecnosti, ide o situácie ktoré zahŕňajú krátkodobé rozhodnutia, pri ktorých je rozumné predpokladať, že historické údaje možno použiť ako predpoveď budúcnosti. Táto úroveň, ak je vôbec priznaná, sa vo všeobecnosti rieši pomocou jednoduchšej analýzy citlivosti parametrov. V bežnom živote sa vyskytuje pomerne veľa situácií pri ktorých vieme na základe dát z minulosti predpovedať že nastanú napr. doručenie pošty alebo odvoz odpadu.

1.1.2 Druhá úroveň neistoty

V prípade druhej úrovne neistoty, môžeme tento model systému opísať aj ako pravdepodobnostný resp. že existuje niekoľko alternatívnych budúcností, ktoré sa dajú dostatočne dobre predpovedať. V tomto prípade, môžeme model použiť na odhadovanie pravdepodobnosti distribúcie budúcich výsledkov. Tieto nástroje pravdepodobnosti a štatistiky druhej úrovne neistoty možno použiť v reálnom živote napr. ak sa chceme v obchode rozhodnúť, do ktorého radu sa postavíme (BRIGGS, 2016).

1.1.3 Tretia úroveň neistoty

Tretia úroveň neistoty zahŕňa situácie, v ktorých sa vyskytuje obmedzený počet uspokojivých budúcností alebo výsledkov a preto im nemôžeme priradiť pravdepodobnosti ako pri úrovni jedna a dva. V tomto prípade sa zvyčajne používa tradičná analýza scenára. Základ tohto prístupu je že budúcnosť môže byť predpovedaná dostatočne dobre nato, aby sme vedeli identifikovať postupy, ktoré nám môžu priniesť priaznivé výsledky v pravdepodobných budúcich situáciách (Schwartz, 1996)³. Budúce svety sa nazývajú scenáre. Na skúmanie dôsledkov týchto scenárov, analytici využívajú modely s najlepším odhadom, ktoré sú založené na najaktuálnejších vedeckých poznatkoch. Tieto modely vyplývajú z implementovania rôznych postupov v niekoľkých možných scenároch. Najlepší postup je ten, ktorý prináša najpriaznivejšie výsledky v rámci scenárov. Tento postup sa nazýva robustný. Scenár nepredpovedá, čo sa stane v budúcnosti, ale ide skôr o hodnoverný popis

² (HILLIER, 2001)

³ (SCHWARTZ, 1996)

toho, čo môže nastať. V bežnom živote sa tretia úroveň neistoty dá priradiť k situácii ako napr. zabudnutie dáždnika v aute v čase, keď prší.

1.1.4 Štvrtá úroveň neistoty

Štvrtá úroveň predstavuje najhlbšiu úroveň poznanej neistoty. V tejto úrovni môžeme rozlišovať dve situácie. Situácie, v ktorých sme schopní viazať budúcnosť na pravdepodobné budúce situácie a situáciami, v ktorých viem len to, že nevieme. Taleb (2007)⁴ nazýva tieto udalosti „čierne labute“. Udalosť čiernej labute definuje ako udalosť ktorá leží mimo sféry bežných očakávaní. Inak povedané, nič z minulosti nemôže presvedčivo indikovať budúcnosť. Táto udalosť ma veľký vplyv a je vysvetliteľná až po nejakom fakte (prostredníctvom retrospektívnej, nie perspektívnej, predvídateľnosti). V týchto situáciách sa analytici buď usilujú alebo nedokážu - špecifikovať vhodný model na opis interakcie medzi systémovou premennou, vybrať distribúciu pravdepodobnosti, aby reprezentovali neistotu o kľúčových parametroch v modeloch, alebo hodnotiť adekvátnosť alternatívnych záverov.

1.1.5 Totálna ignorancia

Posledná úroveň je „totálna ignorancia“ ktorá je len ďalším extrémom na škále neistoty. Správa sa ako obmedzujúca vlastnosť ktorá sa nachádza na druhom konci stupnice celého spektra (MARCHAU, 2019).

Z historického hľadiska, boli prvé koncepty neistoty vždy spájané s matematickou definíciou a definíciou merateľnosti. Podľa Knighta (1921)⁵, je neistota vnímaná ako fenomén, ktorého výsledky sú neznáme a ich pravdepodobnosť variácií je nepredvídateľná. Knight preto klasifikoval neistotu na dva typy:

- *Merateľná* - tento typ je založený na minulých udalostiach, ktoré vytvárajú to, sa nazýva „a priori pravdepodobnosť“, s homogénnym rozložením minulých výsledkov v skupinách
- *Nemerateľná* – k tomu dochádza, keď je pravdepodobnosť možných výsledkov „odhadnutá“ úsudkom jednotlivcov (MOURA, 2021).

⁴ (TALEB, 2007)

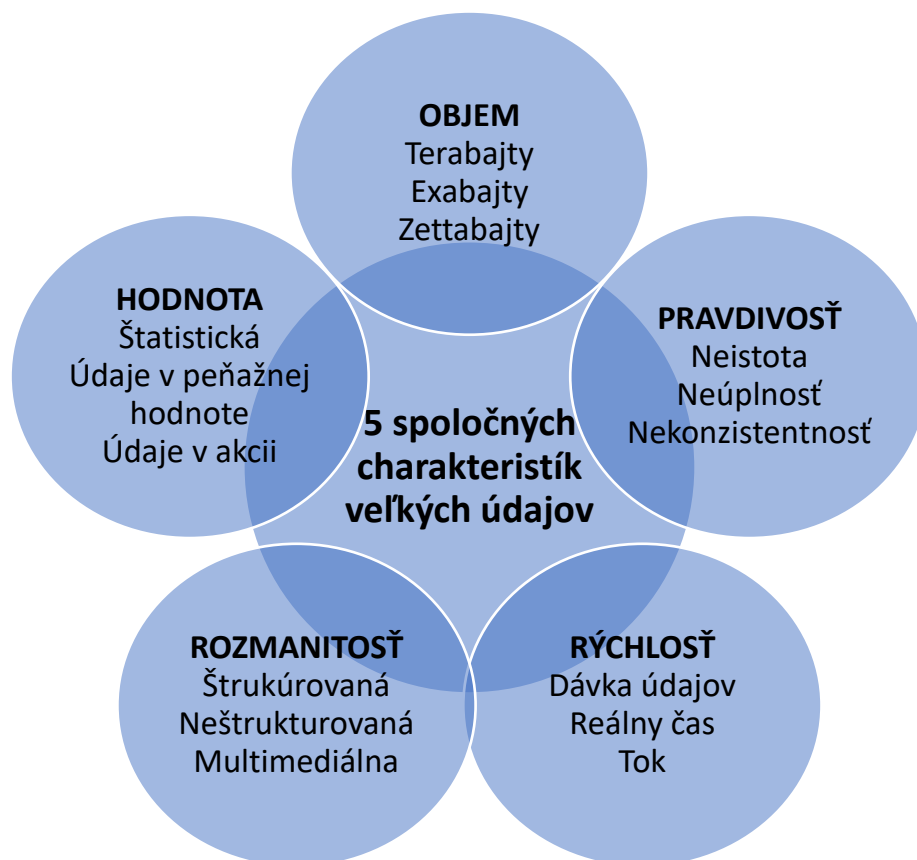
⁵ (KNIGHT, 1921)

Briggs (2016) vo svojej knihe Neistota poukazuje na to, že neistota existuje rovnako ako aj pravda. Niečím si nie sme istý, a ak to niečo existuje, tak existovať musí aj pravda. Pravdepodobnosť opisuje ako jazyk neistoty, ktorý sa zameriava na pravdu a predpokladá ju. Pravdepodobnosť nemusí nevyhnutne byť kvantifikáciou neistoty, pretože nie každá neistota je kvantifikovateľná. Pravdepodobnosť vysvetľuje obmedzenia nášho poznania pravdy a nikdy ju nepopiera. Taktiež opisuje pravdepodobnosť ako záležitosť výlučne individuálneho chápania a bez pravdy by nemohla existovať žiadna pravdepodobnosť.

Na to, aby sme boli schopní urobiť rozhodnutie musíme porozumieť neistote. Neistota spolu so ziskami a stratami, ktoré sa majú realizovať pri akomkoľvek rozhodnutí, sú podmienené vytvorenými predpokladmi. Urobiť rozhodnutie pre rozhodovateľa znamená, sa rozhodnúť aj o tom, ako sa chce rozhodovateľ vlastne rozhodnúť. Chce sa rozhodovateľ vyhnúť maximálnej strate? Alebo chce rozhodovateľ dosiahnuť nejaký očakávaný zisk (BRIGGS, 2016)?

1.2 Rozsah a kvalita údajov pre rozhodovanie

V súčasnosti analýza dát získava veľkú pozornosť akademickej obce a priemyslu. Túto zvýšenú pozornosť si môžeme všimnúť hlavne pri zvýšenom dopyte po pochopení rôznych trendov v rozsiahlych dátových súboroch. Všadeprítomné kybernetické systémy a internet vecí zvýšili zhromažďovanie údajov do obrovských rozmerov (vrátane vzdelávania, zdravotníctva a financií). Práca v týchto sektoroch si vyžaduje tvorbu kvalitných rozhodnutí. Kvalita a rozsah údajov hrajú veľkú rolu pri ich tvorbe. No napriek tomu, zozbierané údaje sú často neisté z dôvodu neúplnosti a nekonzistentnosti. Analýza veľkého množstva dát si vyžaduje pokročilé techniky. So zvyšujúcim sa množstvom, rozmanitosťou a rýchlosťou údajov sa zvyšuje aj neistota, ktorá je s nimi spojená, čo vedie k nedôvere vo výsledky procesu a rozhodnutia, ktoré sa z neho robia (HARIRI, 2019).



Obrázok 1: Spoločné charakteristiky veľkých údajov

Zdroj: Spracované podľa: (HARIRI, 2019)

Pôvodný obrázok znázorňuje 5 V veľkých údajov (5 V's of Big Data). Každé jedno rozdelenie reprezentuje jedno V, a teda spoločnú charakteristiku veľkých údajov. Prvé V reprezentuje objem (Volume), ktorý obsahuje jednotky terabajtu, exabajtu a zettabajtu. Druhé V reprezentuje pravdivosť (Veracity), ktorá obsahuje neistotu, neúplnosť a nekonzistentnosť. Tretie V reprezentuje rýchlosť (Velocity), ktorá obsahuje dávku údajov, reálny čas a tok. Štvrté V reprezentuje rozmanitosť (Variety), ktorá je rozdelená na štruktúrovanú, neštruktúrovanú a multimediálnu. Piate V reprezentuje hodnotu (Value), ktorá je rozdelená na štatistickú, údaje v peňažnej hodnote a údaje v akcii.

Carlo Vercellis (2009) vo svojej knihe Business intelligence opísal dolovanie údajov ako aktivity predstavujúce pravidelne opakujúci sa proces, zameraný na analýzu veľkých databáz, ktorého cieľom je zbierať informácie a znalosti, ktoré sa môžu ukázať ako užitočné

a potenciálne použiteľné pre pracovníkov, ktorí sa zaoberajú rozhodovaním a riešením problémov.

Proces analýzy má opakujúci sa charakter, pretože v tomto procese existujú odlišné fázy, ktoré môžu zahŕňať spätnú väzbu a preto je nutná následná kontrola procesu. Zvyčajne si takýto proces vyžaduje kooperáciu medzi odborníkmi z aplikačnej sféry a dátovými analytikmi, ktorí pri tom využívajú rôzne matematické modely. Skúsenosti poukazujú na to, že dolovanie údajov si vyžaduje časté zásahy analytikov v rôznych fázach dolovania, a preto sa nedá ľahko automatizovať. Pri tomto procese dolovania údajov je taktiež nutné, aby všetky získané dáta boli presné a to tak, že musia byť potvrdené údajmi a nesmú viesť k zavádzajúcim záverom. Termín dolovania údajov sa preto vzťahuje na celkový proces pozostávajúci zo zberu a analýzy údajov, vývoja induktívneho učenia, ktoré postupuje od jednotlivých faktov k všeobecným pojmom a prijímania praktických rozhodnutí založených na získaných dátach.

Cieľom analýzy dolovania údajov, je vyhodnotiť a vyvodiť závery vychádzajúce z minulých pozorovaní a zovšeobecniť ich tak, aby boli čo najpresnejšie. Ďalšia charakteristika dolovania údajov závisí od postupu zhromažďovania minulých pozorovaní a ich vkladania do databázy. V skutočnosti sa tieto záznamy zvyčajne uchovávajú na účely, ktoré nie sú primárne riadené analýzou dolovania údajov.

Ďalej, vo svojej knihe popísal ako môžeme činnosti dolovania údajov rozdeliť do dvoch hlavných prúdov podľa hlavného účelu analýzy, a to na : interpretáciu a predikciu.

Interpretácia – účelom interpretácie je rozpoznať pravidelne opakujúce sa prípady v dátach a vyjadriť ich prostredníctvom pravidiel a kritérií, ktoré môžu odborníci v aplikačnej oblasti ľahko pochopiť. Následne, vygenerované pravidlá musia byť originálne a neobyčajné, aby skutočne zvýšili úroveň vedomostí a porozumenia.

Predikcia – účelom predikcie je predvídať hodnotu ktorú náhodná premenná môže v budúcnosti nadobudnúť, alebo odhadnúť pravdepodobnosť budúcich udalostí (VERCALLIS, 2009).

1.3 Softvéry na podporu rozhodovania v podmienkach neistoty

1.3.1 GoldSim

Goldsim softvér je vysoko flexibilná a výkonná platforma, ktorá sa využíva na vizualizáciu a dynamické simulovanie komplexných systémov v inžinierstve, vede a v neposlednom rade, v biznise. GoldSim sa dá opísať aj ako „vizuálna tabuľka“, ktorá umožňuje užívateľom graficky vytvárať a manipulovať údaje a rovnice. Avšak, GoldSim je niečo viac ako len „tabuľka“, pretože tento softvér dokáže vyhodnocovať ako sa systémy časom vyvíjajú a taktiež dokáže predpovedať ich budúce správanie.

Znázornenie neistoty pomocou používania pravdepodobnostnej simulácie

GoldSim obsahuje výkonné pravdepodobnostné simulačné funkcie, ktoré kvantitatívne predstavujú vnútornú premenlivosť a neistotu prítomnú vo všetkých systémoch reálneho sveta. Táto simulácia umožňuje realisticky hodnotiť, ako sa systémy budú pravdepodobne meniť a vyvíjať v čase, aby užívateľ mohol porovnať navrhnuté alternatívy a minimalizoval tak riziká a tým pádom robiť lepšie rozhodnutia v neistom svete.

Ďalšie kľúčové funkcie GoldSim

GoldSim je produkt s vyše dvadsaťpäť ročným vývojom a je používaný v rôznych organizáciách po celom svete na rôzne účely. Tento softvér ako taký má množstvo flexibilných a výkonných funkcií a zároveň je schopný:

- Klásť dôraz na výskyt a dôsledky diskretných udalostí popri neustále meniacich sa systémoch
- Vybudovať modely zhora nadol pomocou hierarchických kontajnerov, ktoré uľahčujú simuláciu veľkých a zložitých systémov a zároveň sú jednoduché na pochopenie a orientáciu.
- Vložiť grafiku, poznámky a hypertextové prepojenia na webové stránky alebo prezentácie v prípade ak chce užívateľ podrobne vysvetliť svoj model druhej strane.
- Vytvoriť dashbordy na demonštráciu svojich modelov pomocou modulu GoldSim Dashboard Authoring Module.
- Optimalizovať svoje dynamické simulačné modely nájdením hodnôt rozhodovacích premenných, ktoré prinášajú optimálne výsledky.

- Vykonať analýzu citlivosti (napr. štatistické merania, grafové tornáda), aby užívateľ mohol identifikovať parametre, ktoré majú najväčší vplyv na jeho model.
- Uložiť svoje modely ako súbory prehrávača, ktoré si môže ktokoľvek prehrať pomocou prehrávača GoldSim Player.
- Využiť výkonné rozširujúce moduly (napr. pre finančné modelovanie, analýzu spoľahlivosti) na riešenie problémov, ktoré nemožno adekvátne reprezentovať pomocou jednoduchých simulačných prístupov.
- Schopný sa dynamicky prepojiť s externými programami, tabuľkami a databázami (GoldSim, 2021).

1.3.2 Riskturn

Riskturn je prvý softvér, ktorý robí prístup k simulácií Monte Carlo demokratickým. Tento prístup, ktorý pochádza z aplikovaných vied, umožňuje jeho užívateľom simulovať budúce scenáre finančných predpovedí a robiť rozhodnutia na základe väčšej informovanosti.

Prípady použitia Riskturnu:

- **Zostavovanie rozpočtu a finančného plánu**

Riskturn umožňuje zostavenie zdravého finančného plánu do ktorého je možné zahrnúť neistoty, aby mal užívateľ väčší prehľad o tom, čo by sa v budúcnosti mohlo stať. Týmto spôsobom môže užívateľ efektívnejšie alokovať zdroje.

- **Hodnotenie investícií**

Porovnaním informácií o scenári môže užívateľ prijať informovanejšie rozhodnutia a monitorovať svoje aktíva s lepším prehľadom.

- **Strategické riadenie portfólia**

Užívateľ môže analyzovať rôzne scenáre pre svoje portfólio na základe ktorého môže robiť lepšie rozhodnutia o operáciách a investíciách.

- **Cloud Monte Carlo Simulácia**

Simulácia Monte Carlo je schopná vypočítať tisíce scenárov. Parametre simulácie sú konfigurovateľné a prispôsobujú sa užívateľskému finančnému modelu.

- **Riziko fúzie a akvizície**

Užívateľ si môže vypočítať neobmedzený diskontovaný peňažný tok pomocou prístupu založeného na riziku a ohodnotiť spoločnosť číselným vyjadrením založeným na dátach.

- **Riadení podnikových rizík**

Užívateľ môže analyzovať riziká z krátkodobého, strednodobého a dlhodobého hľadiska.

Benefits:

- Všestranné finančné modelovanie
- Uvedomelosť rizika
- Uľahčenie rozhodovania
- Robustnosť údajov a auditovateľnosť
- Rozšírená spolupráca
- Najmodernejšia technológia (Riskturn, 2020)

1.4 Všeobecná simulačná metóda

Pojem Monte Carlo sa zvyčajne spája s procesom modelovania simulácie systému, ktorý je ovplyvnený náhodnosťou: Vygeneruje sa niekoľko náhodných scenárov a zhromažďujú sa relevantné štatistiky, aby bolo možné posúdiť napríklad výkonnosť rozhodovacej politiky alebo hodnotu nejakého aktíva. Takto povedané, z koncepčného hľadiska to znie ako pomerne ľahká úloha, no napriek tomu môžu byť potrebné aj programovacie zručnosti. Pravdou však je, že Monte Carlo metódy sú flexibilné a veľmi cenné nástroje, ktoré sú často krajným riešením pre príliš komplikované problémy. Je tiež pravda, že spustenie zlej Monte Carlo simulácie je tiež veľmi jednoduché.

Existuje niekoľko dôvodov, prečo môže takáto situácia nastať:

1. Používame nesprávny model neistoty, pretože:

- používame nereálne rozdelenie pravdepodobnosti
- nám chýba nejaké prepojenie medzi základnými rizikovými faktormi
- niektoré neznáme parametre boli zle odhadnuté
- samotná povaha neistoty v našom probléme sa nehodí na stochastickú reprezentáciu

2. Vstupné odhady nie sú dostatočne spoľahlivé, a to tak, že rozptyl odhadu je taký veľký, že je potrebná oveľa väčšia veľkosť vzorky
3. V odhadoch je systematická chyba, ktorá môže byť skresľujúca.
4. Spôsob, akým generujeme dráhy vzoriek, prípadne model spojitého času, môže vyvolávať nezanedbateľnú chybu.
5. Používame slabé generátory náhodných variácií.
6. V počítačovom programe, v ktorom implementujeme túto metódu je možná nejaká jemná chyba.

Niektoré z týchto problémov sú technické a možno ich riešiť rôznymi technikami, no tie ostatné sú viac koncepčného charakteru a poukazujú na niekoľko vnútorných a nevyhnutných obmedzení metód Monte Carlo. Je potrebné na nich nezabúdať a zároveň skúmať silu a obohatenie ktoré nám tento prístup prináša.

Najlepším protiopatrením, ako sa vyhnúť uvedeným nástrahám, je vybudovať si dostatočne silné teoretické základy a pochopiť tento prístup Monte Carlo a taktiež jeho varianty. Ako prvý dobrý krok, ktorý môžeme urobiť aby sme pochopili tento prístup, je prispôbiť metódy Monte Carlo ako nástroj numerickej integrácie. Zatiaľ čo výraz simulácia znie veľmi vzrušujúco tak, je dôležité upozorniť na to, že často sa používa aj termín vzorkovanie Monte Carlo. Je však pravda, že myšlienka simulácie napríklad finančných trhov je o niečo prítiažlivejšia ako myšlienka výpočtu viacrozmerného integrálu. Avšak, rámec ktorý je viac koncepčný pomáha porozumieť účinným metódam na zníženie alebo úplné vylúčenie ťažkostí súvisiacich s rozptylom náhodných odhadov.

Typické simulácie sa zaoberajú dynamickými systémami vyvíjajúcimi sa v čase.

Existujú tri základné druhy dynamických modelov:

- Modely so spojitým časom
- Modely s diskretným časom
- Modely diskretných udalostí (BRANDIMARTE, 2014)

2 Cieľ práce

Hlavným cieľom tejto bakalárskej práce je zhodnotenie možností implementácie vybraných softvérov na podporu rozhodovania v podmienkach neistoty pre vybraný podnikateľský subjekt. Taktiež za jeden z hlavných cieľov mojej práce považujem analýzu prostredia, v ktorom vybraný subjekt podniká a do akej miery je v tom sektore známa alternatíva využívania softvéru na podporu rozhodovania. Cieľ tejto bakalárskej práce sa snažíme dosiahnuť práve pomocou čiastkových cieľov, ktorým sme sa snažili dať logickú nadväznosť a súvis. Táto časť je pomerne obsiahla, keďže obsahuje informácie o tom, čo sme zakomponovali do práce od prvej časti až po jej záver.

Prvá časť tejto bakalárskej práce sa venuje čisto teoretickej sfére danej témy, a to v tejto postupnosti:

- Oboznámenie so súčasným stavom danej problematiky vo všeobecnosti
- Priblíženie samotnej neistoty
- Vplyv neistoty na rozhodovanie
- Pravdepodobnosť a neistota
- Kvalita údajov pri rozhodovaní
- Opis vybraných softvérov

Teoretické poznatky nadobudnuté v prvej časti, slúžia na pochopenie procesu rozhodovania samotného, rozhodovania v podmienkach neistoty, pochopenie samotnej neistoty a možnosti implementácie softvérovej podpory do procesu rozhodovania. Subjektom v analytickej časti tejto práce je spoločnosť pána Ing. Martina Babockého s názvom Babocky Investment Office s.r.o, ktorá sa sústreďuje na správu finančného majetku svojich klientov na finančnom trhu. Tento subjekt momentálne nevyužíva žiadny softvér pre podporu rozhodovacieho procesu. Jeden z hlavných dôvodov, prečo sme si vybrali práve tento subjekt je fakt, že v dnešnom svete prevláda všeobecne obrovská neistota. Túto neistotu sprevádza ešte stále nepriaznivá pandemická situácia a vojnový konflikt na Ukrajine. Táto neistota sa značným spôsobom prejavuje aj na finančnom trhu a ovplyvňuje rozhodovanie jednotlivcov ako aj finančných skupín. Takéto situácie často tlačí ľudí do sentimentálnych rozhodnutí.

Práve softvérová podpora (pri správnom používaní), slúži na redukcii neistoty pri rozhodovaní a v konečnom dôsledku prináša racionálnejšie rozhodnutia.

V úvode analytickej časti, teda v prvej kapitole, sme sa venovali predovšetkým charakteristike a oboznámeniu s vybraným podnikateľským subjektom, pre ktorého činnosť navrhujem využitie softvérovej podpory rozhodovacieho procesu v podmienkach neistoty. Nasleduje analýza podnikateľského prostredia, v ktorom tento subjekt podniká a akej neistote čelí pri výkone podnikania. Rovnako ako v prvej časti tejto bakalárskej práce, aj tu sa snažíme dodržiavať logickú skladbu.

V druhej kapitole analytickej časti sme sa venovali už detailnejšej analýze, a to konkrétne analýze vybraných softvérov. Táto práca sa priamo sústreďuje na softvéry – Riskturn a Goldsim, ktoré majú za úlohu pomôcť a zjednodušiť samotný rozhodovací proces. Možnosti, aký softvér sa rozhodneme navrhnúť bolo dosť veľa. Medzi potenciálne využiteľné softvéry v tomto odvetví patria softvéry ako je napríklad Qlik, Information Builders, Parmenides, Paramount decision a mnoho ďalších. Jeden z dôvodov, prečo sme si vybrali práve Riskturn and Goldsim bol ten, že oba tieto softvéry sú pomerne dosť užívateľsky prívetivé. V tejto časti sa taktiež stručne venujeme funkcionalite, opisu jednotlivých vlastností a v neposlednom rade ich samotnú implementáciu. V tejto časti je taktiež uvedené v akých odvetviach sa dané softvéry používajú najčastejšie.

V tretej kapitole na základe doposiaľ zistených informácií interpretujeme a vyhodnocujeme výsledky zistenia. Pre splnenie hlavného cieľa tejto bakalárskej práce sa v poslednej časti venujeme taktiež porovnaniu výhod a nevýhod používania a v úplnom závere navrhnutiu jedného z opisovaných softvérov.

3 Metodika práce a metódy skúmania

Táto bakalárska práca ma dve roviny. Prvá rovina je rovina teoretická, v ktorej sme v krátkosti popísali hlavné aspekty tejto bakalárskej práce. Informácie o jednotlivých problematikách boli zozbierané z verejne dostupných zdrojov, a to hlavne z knižnej literatúry, v ktorej prevažuje zahraničná nad tou domácou. V časti, kde sú popísané jednotlivé softvéry, sme sa opierali o oficiálne online zdroje resp. oficiálne webové stránky vybraných softvérov, nakoľko literatúra, ktorá sa venuje tejto problematike nie je do veľkej miery rozvinutá, a to hlavne u nás na Slovensku.

Druhá rovina je rovina praktická, resp. analytická. Táto časť sa nesie v spolupráci s pánom Ing. Martinom Babockým, ktorý je zakladateľom a zároveň majiteľom spoločnosti Babocky Investment Office s.r.o. S pánom Babockým som sa prvýkrát stretol na prednáške z predmetu Medzinárodný obchod v 2. ročníku letného semestra, kde prednášal ako hosť. Prednáška ma veľmi zaujala a preto som sa rozhodol pána Babockého osloviť na spoluprácu. V opise a charakteristike jeho spoločnosti a samotnej činnosti ktorú pán Babocký vykonáva, disponujeme informáciami priamo od zakladateľa spoločnosti, teda od Martina Babockého. Ako metódu na získavanie informácií sme si zvolili polo štruktúrovaný rozhovor. Rozhovor sa skladá z deviatich kľúčových otázok.

Ako formu, ktorou sme jednotlivé informácie získavali sme zvolili výlučne e-mailovú komunikáciu. Túto formu sme si zvolili aj vzhľadom na súčasnú pandemickú situáciu na území Slovenskej republiky. V tejto rovine sa taktiež opierame aj o teóriu danej problematiky, ktorá je do bližšie popísaná v prvej resp. teoretickej časti. Nasleduje opis softvérov a komparatívnou metódou vyberieme vhodnejší.

Na to, aby sme dosiahli stanovený cieľ tejto bakalárskej práce, je nutné stanoviť vhodnú metódu získavania informácií. Ako metódu získavania informácií sme si zvolili rozhovor. „V sociálnom výskume existuje veľa druhov rozhovoru. Najčastejšie ide o neštruktúrované, štruktúrované a pološtruktúrované rozhovory. Pološtruktúrovaný rozhovor je azda najbežnejším typom rozhovoru používaným v kvalitatívnom sociálnom výskume. Pri tomto type rozhovoru, chce zberateľ informácií zozbierať špecifické informácie, ktoré môžu byť taktiež využité na porovnanie informácií z iných rozhovorov“ (DAWSON, 2002).

4 Výsledky práce

4.1 Charakteristika vybraného podnikateľského subjektu

Martin Babocký sa na finančných trhoch pohybuje už od roku 2012. Taktiež absolvoval ekonomické vzdelanie, a to práve na Ekonomickej Univerzite v Bratislave. V tejto oblasti má pán Babocký celkom široké znalosti a zároveň sa zvykne ako hosť vyjadrovať k ekonomickým a investičným témam aj pre známe slovenské médiá ako je napr. TA3, RTVS, Forbes a podobne. Za svoje poslanie v spoločnosti ako takej, pán Babocký považuje rozširovanie investičného povedomia a finančnej gramotnosti, ktorá je na území Slovenskej republiky pomerne nízka.

Pán Babocký je zakladateľom spoločnosti Babocky Investment Office a spravuje investície a majetok svojim klientom, ako aj samému sebe. Suma, ktorú aktuálne pán Babocký spravuje svojim klientom je 7mil.€ a jeho služby využíva 300+ ľudí. Tieto údaje sú z jeho oficiálnej webovej stránky a hovoria o tom, aký veľký dopyt po jeho službách v spoločnosti je. Jeho práca spočíva v tom, že dohliada na investičné portfólio svojich klientov, ktoré im on sám navrhne resp. vytvorí, zatiaľ čo sa oni môžu venovať svojim pracovným alebo bežným každodenným aktivitám.

Jednou z metód práce pána Babockého je využiť svoje vedomosti zo sveta financií, ktoré nadobudol počas štúdia na Ekonomickej univerzite ako aj na vedomosti, ktoré nadobudol samovzdelávaním v prospech svojich klientov. Hlavným cieľom práce pána Babockého je navyšovanie finančného majetku svojim klientom a rovnako aj sebe. Zvyšovanie finančného majetku závisí od výkonu investičného portfólia, ktoré pán Babocký vytvára pre svojich klientov na mieru. Výber jednotlivých komponentov portfólia závisí Kritéria, ktoré pán Babocký zohľadňuje pri tvorbe investičného portfólia pre svojich klientov, bližšie približujem vo výsledkoch rozhovoru.

Popri tom, ako spravuje finančný majetok svojich klientov, si pán Babocký vedie aj svoju vlastnú webovú stránku a YouTube kanál, na ktorom ho sleduje vyše 10 000 ľudí. Takýmto spôsobom zvyšuje svoje povedomie medzi potenciálnymi klientmi. Na svojom YouTube kanály šíri osvetu o investovaní a tým pádom rozširuje finančnú gramotnosť v spoločnosti ako takej. Na svojej webovej stránke ponúka možnosť si zakúpiť ním vytvorený investičný kurz a taktiež ponuka profesionálne konzultácie ohľadom investovania.

Tak ako v každej inej sfére podnikania, tak rovnako aj v tej, v ktorej pán Babocký podniká existuje konkurenčné prostredie. Konkurencia môže byť vnímaná aj ako istá forma neistoty, a to preto, lebo nikdy nevieme s istotou predvídať ako sa konkurencia bude na trhu správať. Konkurencia môže priamo aj nepriamo ohrozovať našu existenciu vo svete podnikania. Každý podnikateľský subjekt sa snaží presadiť svoje záujmy, ponúkať čo najlepšie služby a produkty a tým pádom budovať dobré meno spoločnosti.

Pán Babocký ma pomerne jasné postavenie na trhu a podľa jeho slov, je jeho lídrom. Oproti svojim konkurentom, disponuje veľkou fanúšikovskou základňou na sociálnych sieťach a tým pádom jeho dosah na potenciálnych klientov je neporovnateľne veľký oproti konkurencii. Na trhu, na ktorom pán Babocký pôsobí, nefigurujú žiadne podnikateľské subjekty, ktoré by mali podobný dosah na ľudí. Tým, že sa pán Babocký snaží taktiež vzdelávať svojich klientov ako aj obyčajných nadšencov investovania, a to nadobúda dojem, že mu nejde len o profit ale aj o PR a vzdelávanie širokej verejnosti. Takto si buduje dôveru medzi zákazníkmi.

4.1.1 Výsledky rozhovoru

Hlavným účelom polo štruktúrovaného rozhovoru bolo zistiť, či daný subjekt má skúsenosti s používaním softvérovej podpory, či sa s niečím takým ako softvérová podpora rozhodovacieho procesu už niekedy stretol a či by si vedel predstaviť zaradenie takého softvéru do jeho procesu rozhodovania. Rozhovor začína jednoduchými otázkami týkajúce sa zisťovania informácií o podnikaní daného subjektu. Tieto otázky slúžia na oboznámenie o aký subjekt ide a priblíženie jeho podnikateľskej činnosti. Na všetky tieto otázky odpovedal zakladateľ a zároveň hlavný pilier spoločnosti Babocky Investment Office s.r.o, Martin Babocký. Vzhľadom na pandemickú situáciu, sme sa zhodli uprednostniť komunikáciu výlučne formou sociálnych sietí resp. emailovej komunikácii.

V prvej časti rozhovoru, pán Babocký odpovedá na základné otázky ohľadom podnikateľskej činnosti. Jeho spoločnosť sa volá Babocky Investment Office s.r.o a je jej zakladateľom. Právna forma tejto spoločnosti je spoločnosť s ručením obmedzeným. Pán Babocký disponuje licenciou, ktorá mu dovoľuje vykonávať rolu finančného agenta, ktorý pomáha svojim klientom s investovaním a riadením ich finančného majetku. pán Babocký vyhľadáva možnosti investícií na finančnom trhu pre svojich klientov. Finančný trh pre

svojich klientov analyzuje a následne po identifikácii potenciálnych investičných príležitostí komunikuje so svojimi klientmi. V spoločnosti Babocky Investment Office s.r.o. figuruje aktuálne jeden zamestnanec a okrem toho, šiesti ľudí u neho fungujú ako SZČO.

V ďalšej časti rozhovoru, čiže v druhej časti hovoríme už o konkrétnějších veciach, ktorých odpovede sú kľúčové pre túto bakalársku prácu. Trh, na ktorý sa spoločnosť Babocky Investment Office s.r.o. orientuje je výhradne Slovenský a všetci jeho klienti sú občanmi Slovenskej republiky. Jeho cieľovou skupinou sú ľudia, ktorí disponujú voľným kapitálom a nechcú aby sa im ich ťažko zarobené peniaze časom znehodnocovali držaním na bežnom účte. Konkrétne sa zameriava na pravidelné investície od 150 eur mesačne a jednorazové investície od 15 000 eur.

Kritéria, ktoré pán Babocký zohľadňuje pri tvorbe investičného portfólia pre svojho klienta sú nasledovné – vek klienta, dĺžka očakávaného investičného horizontu, skúsenosti s investovaním klienta, výška investície a samozrejme schopnosť znášať riziko. Všetky tieto kritéria majú vplyv na výber vhodných investičných nástrojov, ktoré majú cieľ zhodnotiť investovaný kapitál. Každé investičné portfólio je svojim spôsobom unikátne, pretože je vytvorené práve na základe kritérií, ktoré pán Babocký zohľadňuje pri rozhodovaní.

Svoje postavenie na trhu vníma veľmi pozitívne. Je silný hráč na trhu, pretože patrí medzi najlepších na Slovensku vo svojom odbore, čo sa týka objemu majetku/investícií, na ktoré dohliada. Pán Babocký nevyužíva pri svojej práci žiaden softvér na podporu rozhodovacieho procesu v podmienkach neistoty. Rovnako ako každý človek, ktorý sa zaujíma resp. venuje investovaniu, tak aj pán Babocký si uvedomuje úroveň neistoty na finančnom trhu. Preto som sa snažil v rozhovore taktiež zistiť, aký postoj by zaujal k možnosti využívania softvérovej podpory pri rozhodovaní. V rozhovore som zistil dôležitú informáciu, a to, že si pán Babocký nevie predstaviť aby za neho autonómne takýto softvér rozhodoval. Teda nevie si predstaviť, že by on samotný nemal žiadnu rozhodovaciu funkciu. Na druhej strane, si pán Babocký vie predstaviť, že by mu nejaký softvér ponúkal vygenerované varianty, ktoré by zohľadňovali neistotu spojenú s výkonom jeho podnikania. Dokonca si vie predstaviť aj implementáciu takého softvéru do výkonu práce a v prípade ak by mal softvér dobré výsledky, tak by mu nevadili ani užívateľské poplatky.

4.2 Alternatíva využitia softvérovej podpory

4.2.1 Alternatíva využitia softvéru Goldsim

Prv, než začneme s opisom ako by mohol byť softvér GoldSim využitý v praxi na modelovanie rôznych situácií na posudzovania rizika a neistoty, je nutné začať so stručným opisom základného konceptu tejto softvérovej podpory. Nasledujúce informácie sme čerpali z bielej knihy, ktorá je publikovaná na oficiálnej stránke softvéru GoldSim. Ide o informatívny dokument, ktorý popisuje uvedenie softvéru na trh, v ktorom odvetví sa dá softvér využiť a taktiež ako sa dá aplikovať.

Simulačné koncepty softvéru

GoldSim je softvér, ktorý vykonáva dynamické a pravdepodobnostné simulácie. Každý človek si simuláciu vysvetľuje po svojom. V tomto prípade, je simulácia definovaná ako proces vytvárania modelu už existujúceho systému (napr. podnik, projekt, ekosystém, organizácia a pod.) s cieľom identifikovať a pochopiť tie faktory, ktoré riadia systém a predpovedať jeho budúce správanie. Takmer každý systém ktorý je možné kvantitatívne opísať pomocou nejakých pravidiel, je možné simulovať.

- **Dynamická simulácia**

Tento systém sa mení a vyvíja v čase (ako odpoveď na vplyv interných a externých faktorov, ktoré užívateľ musí špecifikovať). Cieľom užívateľa je pri modelovaní takéhoto systému pochopiť spôsob akým sa bude systém pravdepodobne vyvíjať, predpovedať jeho budúce správanie a teda určiť spôsob, ako by sa dalo jeho budúce správanie ovplyvniť.

Čiže, účelom dynamickej simulácie je predvídať spôsob, ako sa bude systém vyvíjať a reagovať na svoje okolie, aby sa mohli identifikovať všetky potrebné zmeny, ktoré pomôžu pri výkone systému, tak ako si to užívateľ praje.

- **Pravdepodobnostná simulácia**

Pravdepodobnostná simulácia uznáva, že riadiace parametre, procesy a udalosti pre akýkoľvek systém, ktorý užívateľ pokúša simulovať, sa nedajú s istotou predpovedať a nemusia byť dobre pochopené a preto sa snaží systém túto neistotu explicitne a kvantitatívne reprezentovať.

V tomto ohľade existujú dva základné typy neistoty, ktoré je dôležité rozlišovať:

- Kvôli inherentnej (časovej) náhodnosti (napr. stochastický proces), a
- Kvôli neznalosti alebo nedostatku vedomostí

K prvej odrážke, by sme mohli uviesť ako príklad klasické zlyhania. Zlyhanie môžeme opísať štatisticky ale to, kedy sa zlyhania vyskytujú, je vo svojej podstate náhodné. Druhá odrážka odráža skutočnosť, že v niektorých častiach systému simulácie môže mať užívateľ jednoducho nedostatok vedomostí o konkrétnej premennej. Goldsim je schopný reprezentovať oba typy vyššie uvedených neistôt. Robí to kvantitatívnou reprezentáciou neistoty vo vstupoch (napr. používaním distribúcií popisu miery zlyhania, miery iných udalostí a neistotu v kľúčových premenných). Neistota vo vstupoch sa prenáša na neistotu vo výstupoch pomocou simulácie Monte Carlo. V simulácii Monte Carlo sa celý systém simuluje veľmi veľa krát (napr. 1000 simulácií). Každá simulácia sa označuje ako realizácia systému. Každá realizácia prechádza testovaním (distribúcie, ktoré predstavujú nejakú poruchovosť alebo iné stochastické procesy, prechádzajú testovaním viackrát). Systém sa potom simuluje v čase tak, aby sa dali vypočítať výstupy systému. Výsledkom je veľké množstvo samostatných a nezávislých výsledkov, z ktorých každý predstavuje možnú budúcnosť. Výsledky nezávislých realizácií sú zostavené do rozdelenia pravdepodobnosti možných záverov (GoldSim, 2017).

4.2.2 Alternatíva využitia softvéru Riskturn

„Videl som veľa nezodpovedaných otázok počas investičných alebo strategických výborov, kvôli nedostatku času na skúmanie rôznych pravdepodobnostných scenárov. Riskturn robí presne to: poskytuje intuitívne a výkonné riešenie na výpočet všetkých relevantných scenárov, aby umožnilo osobám s rozhodovacou právomocou zaoberať sa len tou najlepšou úrovňou informácií“. – Jean MICHELEZ, CEO, spolu-zakladateľ Riskturn software (Riskturn, 2020).

Riskturn je softvér, ktorý bol vytvorený pre podporu rozhodovacieho procesu v nie priaznivých podmienkach. Vzhľadom na to, že budúcnosť je často veľmi neistá, je dôležité mať prehľadnú a dobre definovanú rozhodovaciu situáciu. Špecializuje sa na kapitálové rozpočtovanie, predpovedanie rôznych situácií v biznise, cash flow v podmienkach rizika, risk manažmentu, strategickému manažmentu, portfólio manažmentu, ohodnoteniu investícií, štruktúrovanému finančníctvu za využitia Monte Carlo simulácii. Z toho nám vyplýva, že

Riskturn poskytuje služby aj konkrétne pre činnosť, ktorú pán Babocký vykonáva. V ďalšej podkapitole priblížime využitie Riskturnu v konkrétnom odvetví.

Riskturn pre portfólio manažment

Portfólio manažéri čelia dvom hlavným výzvam, a to: vyhodnotenie návratnosti investícií všetkých aktív a vyhodnotenie vystaveného rizika. Riskturn sa da opísať nasledovne:

- Je užívateľský prívetivý a kompletne konfigurovateľný. To znamená, že akýkoľvek finančný a rizikový model môže byť zmiernený navrhovaným riešením, ktoré softvér ponúka
- Portfólio analýzy sú komplexné so všetkými rizikami a sú úplné
- Štruktúra portfólia nie je nijako obmedzená
- Dramatické skrátenie času potrebného na zostavenie modelovej situácie
- Simulácia Monte Carlo je prístupná a ľahko sa spúšťa
- Obsahuje viacero funkcií pre strategické plánovanie (globálne scenáre, hodnotenie, benchmarky) (Riskturn, 2020).

Riskturn pre vyhodnotenie investícií

Vyhodnocovanie investícií je kľúčové pre spoločnosti, ktoré si plánujú rozširovať svoje biznis príležitosti. Riskturn integruje a ráta so všetkými druhmi neistoty , ktoré súvisia s nákladmi na výskum a vývoj, certifikátmi, rôzne omeškania, trhové variácie, cenová volatilita a mnoho iných. Okrem iného, Riskturn softvér je štruktúrovaný aj pre tímovú prácu, takže každá pracovná skupina môže zadať do simulácie svoje špecifické údaje. Výsledkom by mala byť výber najefektívnejšej stratégie podľa očakávanej úrovne neistoty (Riskturn, 2020).

5 Diskusia

Najväčšou neistotou v podnikaní, ktoré pán Babocký vykonáva, je neistota v konzistentnosti výkonu nim vytvoreného investičného portfólia pre klientov. Každý klient, rovnako ako aj pán Babocký, chce dosahovať najlepšie možné výsledky. Takýto výkon je do veľkej miery závislý od extérnych faktorov, ktoré pán Babocký a ani žiaden iný človek nie je schopný ovplyvniť. Tieto externé faktory sú spôsobené rôznymi konfliktmi v spoločnosti, či už ide o politické, sociologické, kultúrne, ekonomické alebo krízami v zdravotníctve. Tieto konflikty sú medzi sebou úzko späté. Ak konflikt vznikne v jednej sfére, tak zvyčajne to ovplyvňuje automaticky druhú sféru. Ide o takzvaný reťazový efekt. Konflikty ktoré najviac ovplyvňujú každodenný život na zemi, zároveň ovplyvňujú aj finančný trh. Finančný trh je vo svojej podstate ako živý organizmus. Teda minimálne sa svojim správaním na to podobá.

V súčasnosti sme boli a stále sme svedkami toho, do akej miery je finančný trh krehký na udalosti spojené práve s pandemickou a postpandemickou situáciou v spoločnosti. Taktiež, veľmi dôležitá udalosť, ktorá sa odohráva na Ukrajine. Vojnový konflikt na Ukrajine spôsobil obrovské ohrozenie súčasného, už dosť zdecimovaného ekonomického sveta. Finančný trh je miesto, kde neistota je jedným z hlavných indikátorov rozhodovania. Vo svete, kde prevláda veľká neistota, prevláda zároveň aj strach. Táto kombinácia môže spôsobovať fundamentálne problémy pri rozhodovaní. Každý človek v prípade, že cíti strach, si je neistý budúcnosťou. Z môjho pohľadu, strach len prehlbuje neistotu a tým pádom do veľkej miery ovplyvňuje rozhodovanie v jej podmienkach. Ako všetci registrujeme, vstupy, pohľady a prognózy sa menia prakticky každý deň. Počas pandémie Covid – 19 sme boli toho svedkom. Všetci sme si uvedomovali, aké veľké riziko neistoty nesie táto doba. Avšak, teraz si dovoľím tvrdiť, že riziko výskytu zvýšenej neistoty, je v dôsledku vojnového konfliktu na Ukrajine a postpandemických dozvukoch dvojnásobne zvýšené.

Faktom je, že ekonomické sankcie voči Ruskej federácii a Bielorusku, ako dôsledok brutálnej okupácie Ukrajiny zo strany Ruska, majú obrovský dopad na celosvetový ekonomický blahobyť. Podobné situácie, no nie úplne rovnaké, nastali už niekoľkokrát v minulosti. Je to ako taký cyklus, ktorý sa opakuje pravidelne a vždy sa nesie v duchu neistoty pre obyčajných ľudí. Jeden z najviac uznávaných ekonómov modernej doby, Američania Tyler Cowen a jeho spoluautor Alex Tabarrok, vo svojej knihe Moderné princípy

Ekonomie (2015) spomínajú, že negatívne šoky zvyšujú neistotu a tým pádom to má negatívny dopad na celkové investície. Zlé správy vo svojej podstate znamenajú neisté správy, pretože zlé správy nútia ľudí prehodnocovať aktuálnu situáciu a v konečnom dôsledku celkové fungovanie sveta. Ako príklad uvediem útok z 11.septembra, kedy Spojenými štátmi otriasol útok na Svetové obchodné centrum. V tom čase v USA neistota ohľadom budúcnosti rapídne vzrástla. Zrazu sa ľudia začali obávať, či sa teroristické útoky náhodou nestanú dlhodobým pretrvávajúcim problémom spoločnosti. Prvotnou reakciou bolo odloženie podnikových investícií, až kým nebolo takmer jasné, že takéto útoky sa nebudú stávať v pravidelných intervaloch. Mnoho investorov sa zdržovalo investovania do znovu vybudovania zasiahnutej časti New Yorku. Keď si investori nie sú istý, často radšej čakajú na dostatok hodnoverných informácií (COWEN, 2015).

Najviac postihnuté krajiny týmito sankciami sú samozrejme krajiny, ktoré sú zároveň najviac závislé od Ruskej ekonomiky. Slovensko, ako jedna z najviac otvorených ekonomík, patrí bohužiaľ tiež medzi tie krajiny. Táto jednotná reakcia krajín, ktorých sa konflikt priamo či nepriamo dotýka, spôsobila na trhu ešte väčšie pohyby. Volatilita vzrástla a neistota s ňou. Rôzne svetové spoločnosti ako napríklad McDonald's odchádzajú z ruského trhu ako protest proti agresii. Takisto, sankcie majú obrovský dopad na vývoj ruskej peňažnej meny. Po ohlásení sankcií ruský Rubel padol na hodnoty z pred dvadsiatich rokov. Americký prezident Joe Biden v sobotu 26. Marca (2022) vo svojom prejave v Poľskom hlavnom meste povedal, „v dôsledku týchto bezprecedentných sankcií sa rubel takmer okamžite zmenil na trosky – a mimochodom je to pravda, chce to dvesto rubľov ku hodnote jedného dolára“. Tieto zmeny v hodnotách rubľu, sa prejavili na forexovom trhu a jeho hodnota stále klesá. Konflikt sa azda najviac odráža na vývoji cien komodít ako je plyn a ropa. Všetkým týmto zmenám sa Slovenská republika ale aj krajiny Európskej únie, budú musieť prispôbiť. Veľkým problémom sa stáva aj migračná kríza, ktorá si vyžaduje zásah štátu vo forme podpory pre ľudí postihnutými vojnovým konfliktom. Tieto zmeny majú priamy vplyv na makroekonomické, ako aj mikroekonomické prostredie. V reálnom živote sa tieto zmeny budú určitú dobu odrážať napríklad na raste cien produktov a služieb, vysokej inflácii, obmedzeniu výroby v určitých sektoroch, nedostatok pracovných pozícií na pracovnom trhu, navyšovanie verejného dlhu a v neposlednom rade, na zvýšenie neistoty v spoločnosti, ktorá je témou tejto bakalárskej práce.

Keďže cieľovou skupinou pána Babockého sú ľudia žijúci na území Slovenskej republiky, má vojna a postpandemická doba vplyv aj na to, kto a akým spôsobom sa rozhodne pána Babockého kontaktovať. Ovplyvňuje to nie len jeho potenciálnych a súčasných klientov ale aj výber vhodných investičných nástrojov. Pre pána Babockého, a samozrejme aj pre jeho klientov, je zostavenie vhodného investičného portfólia esenciálne. V súčasnosti, hodnoty niektorých aktív alebo akcií rôznych firiem, ktoré figurujú na finančnom trhu, či už v indexových fondoch alebo ako jednotlivci, sú na historických maximách alebo minimách. Častokrát sa to môže javiť ako nad alebo podhodnotené a jemne skresľujúce.

Rozhodovací proces si však môže vybraný podnikateľský subjekt zjednodušiť využitím jedného z vyššie uvedených softvérov, ktorých funkcionality sme stručne opísali. V tejto časti, by sme však chceli interpretovať výsledky nášho zistenia. Obidva softvéry podporujú rozhodovanie v podmienkach neistoty, čo bola kľúčová vlastnosť pre výber softvéru. Taktiež považujeme za dôležité, že obidva sú užívateľsky prívetivé. Pravdou je, že jeden z uvedených softvérov, ktoré sme si vybrali na návrh, nie je príliš kompatibilný s prostredím, v ktorom pán Babocký pôsobí. Softvér, ktorý je menej kompatibilný je GoldSim. Tento softvér sa však dá aplikovať aj v oblasti portfólio manažmentu a po zadaní parametrov do kritérií rozhodovania by pomocou simulácií vytvoril prehľad možných variant, ktoré by si mohol pán Babocký na konci dňa vybrať. Ale je nutné spomenúť jeho komplexnosť a robustnosť. Tá sa dá lepšie a efektívnejšie využiť pri rozhodovaní skôr v krízovom manažmente. Spoločnosť GoldSim na svojej oficiálnej webovej stránke zverejňuje takzvané biele knihy, ktoré sú toho dôkazom. V bielych knihách sú popísané konkrétne postupy využitia toho softvéru v špecifických situáciách, a to najmä v oblasti energetiky, priemyslu alebo krízy spojenou s možným budúcim nedostatkom vody v určitých oblastiach zeme.

Na druhej strane tu máme softvér Riskturn. Táto softvérová podpora je veľmi prívetivá pre jeho užívateľa. Riskturn je veľmi pekne graficky spracovaný softvér, čo sa o GoldSim-e nedá až tak povedať. Grafická prehľadnosť patrí jednoznačne k jeho najsilnejším stránkam. V našich zisteniach sme prišli na to, že Riskturn je softvér, ktorý sa primárne zameriava na finančné resp. investičné prostredie. Má jednoduché používanie a pomerne rýchlo komunikuje s jeho užívateľom. Riskturn sa využíva na predpovedanie možnej budúcnosti peňažných tokov, investícií a peňažných operácií vo všeobecnosti. Taktiež obsahuje pravdepodobnostnú funkciu. Táto funkcia sa však dá využiť len v prípade, že užívateľ pozná pravdepodobnosť

výskytu stavov sveta. V podmienkach neistoty pravdepodobnosť výskytu stavov sveta nepoznáme. Taktiež ako pri GoldSim-e, aj tento softvér vytvára pomocou Monte Carlo simulácii, rôzne pravdepodobnostné scenáre. Výhoda tejto simulácie spočíva v tom, že za veľmi krátky čas vie prehodnotiť veľa možných scenárov (napríklad 1000). Ak by sme si to porovnali s výkonom človeka, tak v tejto oblasti by jednoznačne dominovala softvérová podpora. Taktiež treba brať do úvahy spoľahlivosť simulácie Monte Carlo. Je pravda, že nie všetky simulácie sú 100%-percentne správne vyhodnotené bez akejkoľvek odchýlky. No vzhľadom na to, koľko rôznych simulácií vie spracovať v rovnakom čase, tak stále prevažuje benefit minimálne z hľadiska ušetreného času. Rád by som ešte spomenul fakt, že dané softvéry, sa dajú stiahnuť aj ako demo verzie. Užívateľ si môže vyskúšať jeho funkcionality a vytvoriť si vlastný názor.

Záver

V dnešnom svete technologického pokroku sa je niekedy ťažko rozhodnúť či sa budeme spoliehať radšej na seba alebo na technológie. V každom z nás žije taká malá predstava o tom, že naše rozhodnutia sú a budú stále lepšie, ako rozhodnutia navrhované nejakým softvérom. Ak sa na nad tým zamyslíme, tak v konečnom dôsledku softvér nám pravdepodobne ponúkne také riešenie alebo variantu, nad ktorou sme schopný sa zamyslieť aj my ľudia. No my ľudia sme omylní a preto, je pre nás jednoduché zabudnúť zohľadniť nejaký dôležitý fakt, čo môže byť dôsledkom pre nie úplne vhodné rozhodnutie. V mnohých prípadoch sa zabúda na neistotu. Na softvérovej podpore je pekné a užitočné to, že nám to môže ušetriť veľa času a je menšia pravdepodobnosť, že jej ujde nejaký detail.

Softvérová podpora by mohla byť budúcnosťou v rozhodovaní na vyššej úrovni. Fakt je ten, že softvéry, ktoré sú dnes na trhu, sú pomerne mladé a ešte stále sa vyvíjajú. V budúcnosti by mohli priniesť prospech v rôznych druhoch manažmentu – od krízového manažmentu po portfólio manažment alebo dokonca aj v zdravotníctve.

Cieľom tejto práce, bol návrh implementácie softvérovej podpory do rozhodovacieho procesu v podmienkach neistoty. Po naštudovaní pojmu neistota a rozhodovaniu v jej podmienkach sme pochopili, ako veľmi je dôležité tento stav zohľadňovať. Nevyskytuje sa často, no treba na neho myslieť. V profesii pána Babockého, by sa takýto softvér dal využiť napríklad pri výbere vhodných finančných nástrojov pre klienta. Po zadaní vstupov do vybraného softvéru by mal softvér priniesť požadované výsledky pre jeho užívateľa. Na konci dňa, sa ten užívateľ vždy môže rozhodnúť prehodnotiť ponúkané riešenia. Nie každý nástroj je rovnako výnosný ale každý nástroj sa nesie v inom duchu neistoty. Dôležité je, vedieť do akej miery sme schopní s touto neistotou narábať. Softvérová podpora by mohla pánovi Babockému pomôcť si poradiť so zvýšenou neistotou a ako sme spomínali v diskusii, minimálne by mu to ušetrilo čas.

Zoznam použitej literatúry

BLAŽEK, Ladislav. 2011. *Management - Organizování, rozhodování, ovlivňování.* Prvé vyd. Praha : Grada, 2011. s. 200. ISBN 978-80-247-3275-6.

BRANDIMARTE, Paolo. 2014. *Handbook in Monte Carlo Simulation: Applications in Financial Engineering, Risk Management, and Economics.* prvé vyd. Hoboken : John Wiley & Sons, Inc., 2014. s. 688. ISBN 978-0-470-53111-2.

BRIGGS, William. 2016. *Uncertainty: The Soul Of Modeling, Probability & Statistics.* Prvé vyd. New York City : Springer International Publishing, 2016. s. 274. ISBN 978-3-319-39755-9.

COWEN, Tyler - TABARROK, Alex. 2015. *Modern Principles of Economics.* Third . New York : Worth Publishers, 2015. s. 682. ISBN-13: 978-1-4292-7839-3.

ČIHOVSKÁ, Viera - MATUŠOVIČOVÁ, Monika. 2016. *Obchodný manažment.* Prvé vyd. Bratislava : Walters Kluwer, 2016. s. 268. ISBN 978-80-8168-515-6.

DAWSON, Catherine. 2002. *Practical Research Methods.* Prvé vyd. Oxford : How to Books, 2002. s. 168. ISBN-10 : 1857038290.

DOSTÁL, Petr - RAIS, Karel - SOJKA, Zdeněk. 2005. *Pokročilé metody manažerského rozhodování.* Prvé vyd. Praha : Grada, 2005. s. 168. ISBN 80-247-1338-1.

DURBACH, N. Ian - STEWART, J. Theodor. 2012. *Modeling uncertainty in multi-criteria decision analysis.* s.l. : European Journal of Operational Research, 2012. ISSN 0377-2217.

EKEL, Petr - PEDRYCZ, Witold - PEREIRA JR., Joel. 2019. *Multicriteria Decision-Making under conditions of uncertainty.* Prvé vyd. Hoboken : John Wiley & Sons, 2019. s. 368. ISBN 978-1-119-53492-1.

GoldSim. 2017. [Online] 2017. [Dátum: 22. Marec 2022.] https://media.goldsim.com/Documents/WhitePapers/GoldSim_Reliability_and_PRA.pdf.

—. **2021.** What is Goldsim? [Online] 2021. [Dátum: 10. December 2021.] <https://www.goldsim.com/Web/Products/GoldSim/Overview/>.

GRASSEOVÁ, Monika - MAŠLEJ, Miroslav - BRECHTA, Bohumil. 2010. *Manažerské rozhodování: Teoretická východiska a praktické příklady.* Prvé vyd. Brno : Univerzita obrany, 2010. s. 178. ISBN 978-80-7231-730-1.

HARIRI, R.H., FREDERICKS, E.M. & BOWERS, K.M. 2019. *Uncertainty in big data analytics: survey, opportunities, and challenges.* 2019.

HILLIER, F. S., - LIEBERMAN, G. J. 2001. *Introduction to operations research.* Siedme vyd. New York : McGraw-Hill College, 2001. s. 1214. ISBN 0-07-232169-5.

KNIGHT, H. Frank. 1921. *Risk, Uncertainty and Profit.* 1 vyd. s.l. : Houghton Mifflin, 1921. s. 412. ISBN 10: 111202283X.

MARCHAU, Vincent A. W. J. - et. al. 2019. *Decision Making under Deep Uncertainty: From Theory to Practice*. First. Cham : Springer, 2019. s. 1-2. ISBN: 978-3-030-05251-5.

—, **2019.** *Decision Making under Deep Uncertainty: From Theory to Practice*. Prvá. Cham : Springer, 2019. s. 6-8. ISBN: 978-3-030-05251-5.

MOURA, S. T. G.-FALASTER, C. D.-BIANCHI, C. E.-MAZATO, E. S., & ESPIG, L. T. 2021. *How Institutions Shape Uncertainty and Risk*. São Paulo : Internext, 2021. Zv. 16.

Riskturn. 2020. [Online] 2020. [Dátum: 11. December 2021.] <https://www.riskturn.com/>.

SCHRÖDER, David - FREEDMAN, Gilboa, Gail. 2020. *Decision making under uncertainty: the relation between economic preferences and psychological personality traits*. s.l. : Springer, Springer, 2020.

SCHWARTZ, Peter. 1996. *The Art of the Long View: Paths to Strategic Insight for Yourself and Your Company*. Prvé vyd. New York : Doubleday, 1996. s. 272. ISBN 0-385-26732-0.

SZABO, Ľuboslav - JANKELOVÁ, Nadežda. 2010. *Podnikateľské rozhodovanie*. Prvé vyd. Bratislava : EKONÓM, 2010. s. 167. ISBN 978-80-225-2953-2.

TALEB, N. Nassim. 2007. *The black swan: The impact of the highly improbable*. 2 vyd. New York : Random House, 2007. s. 480. ISBN: 978-0-679-60418-1.

VERCALLIS, Carlo. 2009. *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*. prvé vyd. Chichester : John Wiley & Sons, 2009. s. 448. ISBN: 978-0-470-51138-1.

YOE, CHarles. 2019. *Primer on Risk Analysis: Decision Making Under Uncertainty*. Druhé vyd. Boca Raton : CRC Press, 2019. s. 322. ISBN 978-1-138-31228-9.