

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU**

Evidenčné číslo: 104003/B/2022/36122176492412932

**SOFTVÉROVÁ PODPORA ROZHODOVACIEHO
PROCESU V PODMIENKACH ISTOTY**

Bakalárska práca

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁZOV FAKULTY

**SOFTVÉROVÁ PODPORA ROZHODOVACIEHO
PROCESU V PODMIENKACH ISTOTY**

Bakalárska práca

Študijný program: Ekonomika a manažment podniku

Študijný odbor: Ekonómia a manažment

Školiace pracovisko: Katedra manažmentu

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

Čestné vyhlásenie

Vyhlasujem, že bakalársku prácu som vypracovala samostatne na základe uvedenej použitej literatúry.

Bratislava 8.5.2022

.....

PodĎakovanie

Na tomto mieste by som sa rada poĎakovala Ing. Kataríne Remeňovej, PhD., MBA za jej odborné rady a pripomienky pri vypracovaní bakalárskej práce. Taktiež moja vĎaka patrí nemenovanej finančnej inštitúcii za ich ochotu spolupracovať a za poskytnutie potrebných informácií.

ABSTRAKT

ŠINKOVÁ, Simona: *Softvérová podpora rozhodovacieho procesu v podmienkach istoty*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta podnikového manažmentu; Katedra manažmentu. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Katarína Remeňová PhD., MBA. – Bratislava: FPM EU, 2022, 53 s.

Záverečná bakalárska práca je vypracovaná na tému „Softvérová podpora rozhodovacieho procesu v podmienkach istoty“. Cieľom bakalárskej práce bolo sledovanie a opis softvérom podporeného rozhodovacieho procesu, uskutočneného v podmienkach istoty v podniku pôsobiacom vo finančnom sektore. Jednotlivé časti záverečnej práce boli zamerané na teoretický opis skúmanej problematiky a následná analýza prieniku teoretických poznatkov a praxe. Teoretická časť bola vypracovaná po naštudovaní domácej a zahraničnej literatúry. Ostatné informácie boli získané pomocou rozhovoru s riaditeľom odboru vybraného podniku. Tento podnik, ktorý bol predmetom nášho skúmania sme zvolili ako hlavný zdroj analýzy práce a deskripcie procesu. Na záver sme sa venovali odporúčaniam pre daný podnik. Výsledkom riešenej problematiky je predstavenie opisu rozhodovacieho procesu realizovaného v podmienkach istoty.

Kľúčové slová:

Rozhodovací proces, Istota, Softvér na podporu rozhodovania,

ABSTRACT

ŠINKOVÁ, Simona: Decision support software for decision-making process under certainty. - University of Economics in Bratislava. Faculty of business management; Department of Management. - Thesis supervisor: Ing. Katarína Remeňová PhD., MBA. - Bratislava: FPM EU, 2022, 53 p.

The final bachelor thesis is developed on the topic "Decision support software for decision-making process under certainty". The aim of the work was to monitor and describe the software-supported decision-making process, carried out in conditions of security in the company operating in the financial sector. The individual parts of the final work were focused on a theoretical description of the researched issues and subsequent analysis of the intersections of theoretical knowledge and practice. The theoretical part was developed after studying domestic and foreign literature. Other information was obtained through an interview with the director of the department of the selected company. We chose this company, which was the subject of our research, as the main source of work analysis and process description. Finally, we addressed the recommendations for the company. Outcome of the thesis is the presentation of the description of the decision-making process realized in the conditions of certainty.

Keywords:

Decision Making, Certainty, Decision Support Software

Obsah

Úvod.....	11
1. Súčasný stav problematiky na Slovensku a zahraničí	12
1.1. Definícia pojmu rozhodovanie	12
1.1.1. Význam rozhodovania v podniku	13
1.1.2. Prvky rozhodovacieho procesu	14
1.1.3. Kroky rozhodovacieho procesu	16
1.1.4. Požiadavky správneho rozhodovania (v nadväznosti na jednotlivé kroky)	19
1.1.5. Podmienky rozhodovania.....	20
1.1.6. Psychológia rozhodovacieho procesu a problémy rozhodovania	20
1.1.6.1. Racionalita a jej obmedzenia.....	20
1.1.6.2. Intuícia.....	21
1.1.6.3. Najčastejšie dôvody zlyhania rozhodovacieho procesu	21
1.2. Definícia pojmu istota	22
1.2.1. Metódy rozhodovania v podmienkach istoty	23
1.3. Softvérová podpora rozhodovacieho procesu	25
1.3.1. Systémy na podporu rozhodovania.....	26
1.3.1.1. Výhody systémov na podporu rozhodovania	27
1.3.1.2. Podstata DSS z pohľadu informačného systému	27
1.3.1.3. Pozícia softvérov na podporu rozhodovania a ostatných informačných systémov z hľadiska organizačnej štruktúry manažmentu a zaradenia v integrovanom podnikovom informačnom systéme (IPIS/IT).....	28
1.3.1.4. Prvky softvérov na podporu rozhodovania	30
1.3.1.5. Rozdelenie DSS podľa zdrojov informácií	32
1.3.1.6. Rozdelenie DSS podľa rozhodovacích frekvencií	32
1.3.1.7. Rozdelenie a využitie rozhodovacích analytických technológií softvérov na podporu rozhodovania	33
1.3.1.8. Príklady softvérov na podporu rozhodovania	34
2. Cieľ práce	35
3. Metodika práce	37
4. Výsledky práce	38
4.1. Opis podniku a základné poznatky.....	38
4.2. Štruktúrovaný rozhovor.....	38

4.3. Aplikácia softvérovej podpory rozhodovania vo vybranom podniku	39
5. Diskusia	45
Záver	48
Bibliografia	50

Zoznam tabuliek

Tabuľka 3: Možné varianty riešenia vybraného problému	43
--	----

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Miesto rozhodovania v manažmente	13
Obrázok 2: Informačné potreby vedúcich pracovníkov v závislosti od ich postavenia v organizačnej štruktúre	14
Obrázok 3: Grafické znázornenie rozhodovacieho procesu.....	17
Obrázok 6: Grafické znázornenie obmedzenej racionality	21
Obrázok 4: Zjednodušený príklad rozhodovacej siete	24
Obrázok 7: Aplikačná architektúra IPIS/IT.....	29
Obrázok 8: Konceptný model DSS.....	31
Obrázok 9: Rozhodovací strom FICO CDA na výber produktu	41
Obrázok 10: Rozhodovacia schéma opakovaného spytovania.....	42

Úvod

Všetko okolo nás je priamo, či nepriamo výsledkom istých rozhodnutí. Môžu to byť naše rozhodnutia alebo nami ovplyvnené rozhodnutia. Voľba správneho riešenia (variantu) alebo postupu je kľúčová k dosiahnutiu cieľa.

Rozhodovací proces neodmysliteľný aj v prostredí podniku. V podniku dochádza k stretu rôznych rozhodovacích problémov a situácií. Ľudská myseľ nemá vždy kapacitu spracovať všetky informácie potrebné k výberu rozhodnutia a môže dochádzať k rôznym nedostatkom v rozhodovacom procese (v dôsledku ohraničenej racionality či chybovosti), no v súčasnosti je známy trend podpory rozhodovacieho procesu, kedy je voľba rozhodnutia vykonaná pomocou informačných technológií¹. V rámci zefektívnenia fungovania podniku je teda možné zavádzať podporu rozhodovacieho procesu pomocou rôznych softvérov. Takýto softvér je nástroj, ktorý má vo svojej funkcii mechanizmus zberu a analýzy údajov, ako aj podávania správ a uzatvárania navrhovaných riešení na riešenie aktuálnych problémov v projekte (Preobrazhenskiy, a iní 2019). V dôsledku zavedenia softvérovej podpory rozhodovania je cieľom dosiahnuť zvýšenie kvality a efektivity rozhodovania (Preobrazhenskiy, a iní 2019). Aby mohlo dôjsť k zefektívneniu rozhodovania, je nevyhnutné rozumieť rozhodovaciemu procesu ako takému, a zároveň prvkom a krokom, z ktorých sa skladá. Aby bolo možné softvér na podporu rozhodovania v podniku aplikovať, je potrebné vedieť čo to presne je a aké náležitosti musí spĺňať.

Práca je zameraná na teoretické objasnenie skúmanej problematiky a následnú analýzu prieniku teoretických poznatkov. V prostredí konkrétneho podniku sme sa zamerali na skúmanie rozhodovacieho procesu podporeného softvérom vsadeného do podmienok istoty.

V diskusii sme sa po zvážení poznatkov nadobudnutých z odbornej literatúry a štruktúrovaného rozhovoru pokúsili prísť s odporúčaniami pre podnik pre možné zlepšenie v oblasti, a taktiež sme otvorili otázku využitia umelej inteligencie v rozhodovacom procese.

¹ Informačné technológie (IT) predstavujú použitie akýchkoľvek počítačov, úložísk, sietí a iných fyzických zariadení, infraštruktúry a procesov na vytváranie, spracovanie, ukladanie, zabezpečenie a výmenu všetkých foriem elektronických údajov. (Ric22) (Castagna, What is Information Technology? Definition and Examples 2021)

1. Súčasný stav problematiky na Slovensku a zahraničí

1.1. Definícia pojmu rozhodovanie

Existuje mnoho definícií opisujúcich pojem rozhodovanie (rozhodovací proces), no vo všeobecnosti sa autori zhodujú v tom, že ide o možnosť voľby so zámerom dosiahnutia určitého cieľa.

Okrem samotného narodenia je najväčší dar možnosť rozhodovania sa (Ahlfeld 2016). Rozhodovanie je voľba, ktorú urobíme po premyslení si rôznych možností (Cambridge Dictionary 2021). Tento proces je neoddeliteľnou súčasťou pri bežných činnostiach až po veľké životné otázky. Každý deň sme vystavení tisíckam rozhodnutí rôznej dôležitosti (Confer 2019). Rozhodnutia, ktoré prijímame, priamo alebo nepriamo, formujú všetko okolo nás.

Rozhodovanie môžeme sledovať na viacerých úrovniach. V tejto práci sa zaoberáme manažérskym rozhodovaním v podnikoch. Je dôležité rozumieť, ako tento proces funguje pre správne nastavenie procesov a pre samotný výber najvhodnejšieho rozhodnutie.

Rozhodovací proces sa považuje za kognitívny proces, ktorý vedie k výberu riešenia alebo postupu z niekoľkých alternatívnych možností (Simon 1977).

Je to cieľavedomá ľudská činnosť (Szabo, a iní 2013), ktorá zahŕňa identifikáciu problému, zhromažďovania informácií a hodnotenia alternatívnych riešení (Simon 1977).

Podľa Filanovej (2018) môžeme rozhodovacím procesom označiť “situáciu, keď je pri riešení určitého problému nutné vybrať z množiny niekoľkých konfliktných alternatív” (Filanová 2018).

Podľa Jankelovej, a iní (2021) je jadrom rozhodovacieho procesu prijatie najvhodnejšieho, od cieľa odvodeného, rozhodnutia.

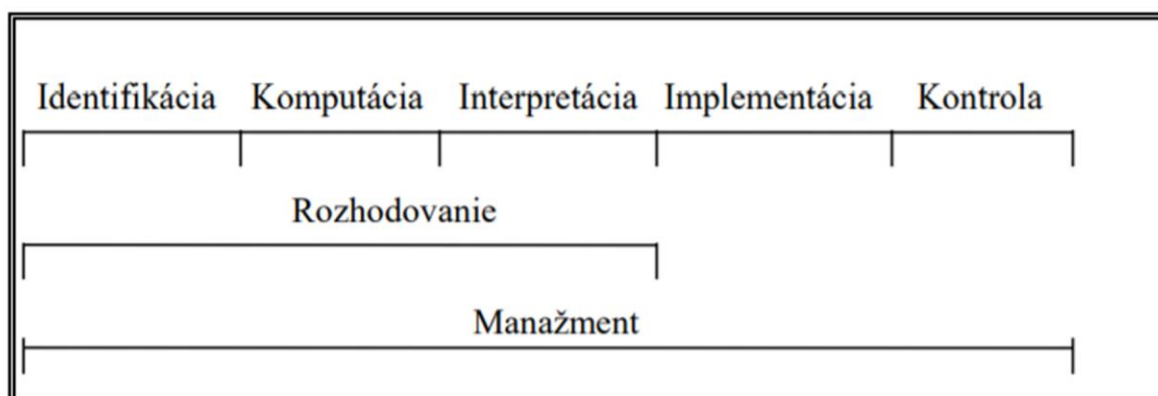
“Pozrite sa predtým, ako skočíte, analyzujte predtým, ako konáte. Urobte zoznam všetkých možností a všetkých následkov. Odhadnite užitočnosť a spravte kalkulácie” (Gigerenzer 2017). Existujú rôzne postupy ako sa správne rozhodnúť, toto je zjednodušene opísaný postup, aký Gerd Gigerenzer (2017) odporúča podniku alebo jednotlivcovi pred

voľbou rozhodnutia. Gigerenzer (2017) však vo svojom vystúpení² tvrdí, že toto je aplikovateľné iba v podmienkach istoty. Pokiaľ je situácia nejasná alebo existuje riziko, je potrebné zapojenie heuristiky a intuície³.

Problematikou istoty a iných faktorov či okolností ovplyvňujúcich rozhodovací proces sa zaoberáme v nasledujúcich kapitolách. V tejto časti je dôležité pochopiť samotný rozhodovací proces a prvky z ktorých sa skladá.

1.1.1. Význam rozhodovania v podniku

V práci je objektom sledovania rozhodovací proces v podniku a jeho úloha v manažmente. Podľa Szaba, a iní (2013) je rozhodovanie jadrom manažmentu, a je teda pre podnik kľúčové. Správne a efektívne rozhodovanie v značnej miere determinuje chod celého podniku, a preto je nevyhnutné jeho adekvátne nastavenie. Nasledujúci obrázok je grafickým znázornením umiestnenia rozhodovania v manažmente.



Obrázok 1: Miesto rozhodovania v manažmente

Zdroj: (Majtán, a iní 2003)

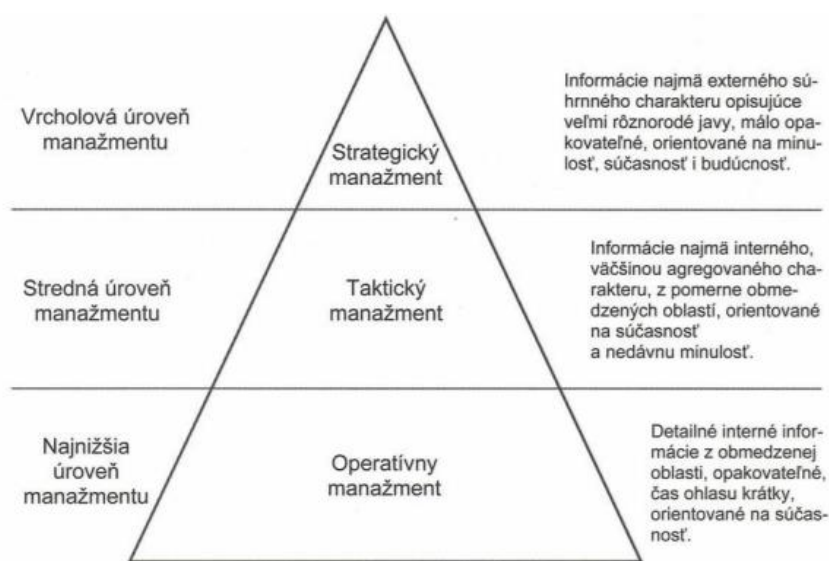
Nakoľko sa rozhodovanie deje na každej úrovni je možné manažment rozdeliť z pohľadu organizačnej štruktúry prísunu informácií podľa Majtána, a iní (2013) ako:

1. strategický manažment = vrcholová úroveň manažmentu,
2. taktický manažment = stredná úroveň manažmentu,

² https://www.youtube.com/watch?v=-Lg7G8TMe_A

³ Človek vie čo robiť, no nevie prečo (Gigerenzer 2017).

3. operatívny manažment = najnižšia úroveň manažmentu.



Obr. 4.1 Informačné potreby vedúcich pracovníkov v závislosti od ich postavenia v organizačnej štruktúre [3]

Obrázok 2: Informačné potreby vedúcich pracovníkov v závislosti od ich postavenia v organizačnej štruktúre

Zdroj: (Majtán, a iní 2003, 120)

Na rôznych úrovniach manažmentu je rozhodovací proces odlišný, no, vo všeobecnosti je jeho štruktúra podobná a zložená z prvkov bližšie špecifikovaných v nasledujúcej časti.

1.1.2. Prvky rozhodovacieho procesu

Rozhodovanie je komplexný proces, ktorý je tvorený viacerými zložkami. Jednotlivé časti a ich pochopenie determinujú rozhodovanie ako celok. Tieto prvky spolu úzko súvisia a sú podľa Szabo, a iní (2013) nasledovné:

- cieľ rozhodovania
- kritéria rozhodovania
- problém rozhodovania
- subjekt rozhodovania
- objekt rozhodovania
- varianty rozhodovania

- dôsledky rozhodovania
- stavy sveta (stavy okolia)
- metódy rozhodovania
- fázy rozhodovacieho procesu

Kľúčovým faktorom správneho rozhodnutia je úplné vymedzenie cieľa. Cieľ špecifikuje, čo sa osoba s rozhodovacou právomocou snaží dosiahnuť, a tým poskytuje opatrenia, ktoré možno použiť na výber medzi alternatívami (Damodaran 2001). Aswath Damodaran (2001) vo svojej knihe o aplikovaných korporátnych financiách vysvetľuje, že pokiaľ nie je jasne určený cieľ, celý proces rozhodovanie je značne sťažený a má predpoklad na neúspech. Je nevyhnutné definovať skutočný a želaný stav na dosiahnutie očakávaných zmien a dôsledkov. Szabo, a iní (2013) zdôrazňujú, že cieľ je najvýznamnejší prvok rozhodovania a je potrebné aby bol definovaný zreteľne, primerane a aby bol podrobne rozvrhnutý na časovom horizonte.

K správneému výberu rozhodnutia je nevyhnutné poznať alebo určiť kritéria rozhodovania. Rozhodovacie kritériá sú súbory princípov, smerníc a požiadaviek aplikovaných pri rozhodovaní o danom probléme.

“Problém rozhodovania je rozdiel medzi skutočným stavom systému a jeho cieľovým stavom” (Szabo, a iní 2013). Rozhodovací problém je úzko spojený s cieľom rozhodovania, nakoľko vyjadruje rozdiel medzi zatiaľ dosiahnutými a želanými výsledkami. Szabo, a iní (2013) vysvetľujú, že v bode kedy vzniká dysfunkcia predmetu rozhodovania je konzekventne zostavený rozhodovací problém. Adekvátne formulácia problému rozhodovania je principiálna pre dosiahnutie vytýčeného cieľa.

Medzi ďalšie prvky rozhodovania patria subjekt a objekt. Subjekt rozhodovania je ten, kto rozhodne, resp. snaží zvoliť najlepší variant. Subjektom rozhodovania je jednotliviec alebo skupina ľudí (orgán). Objekt rozhodovania je možné vysvetliť v dvoch rovinách. V prvej to je, podľa Ramíka a Tošenovského (2013), systém, v ktorom je formulovaný rozhodovací problém, cieľ, kritéria a varianty. V druhej ide o nenulovú množinu jednotlivých variantov riešenia⁴ (Szabo, a iní 2013).

⁴ priestor rozhodovania

Varianty rozhodovania sú všetky možné alternatívy, ktoré by mohli byť subjektom rozhodovania zvolené. Sú to teda všetky možnosti, ktoré prichádzajú počas rozhodovania do úvahy. Subjekt rozhodovania musí tiež dopredu počítať s dôsledkami jednotlivých variantov. Dôsledky rozhodovania sú následkom zvoleného variantu a sú jeho prejavom.

Ako by sa jednotlivé varianty v praxi prejavili v značnej miere ovplyvňujú podmienky v akých sa systém nachádza. Rozhodovací proces prebieha málokedy v dokonalých podmienkach, pretože podlieha vplyvu rôznych faktorov (stavy sveta). Stavy sveta sú rozhodujúcim subjektom nekontrolovateľné faktory pôsobiace na rozhodovací proces. Tieto stavy sú buď vonkajšie alebo vnútorné (Szabo, a iní 2013).

Posledným prvkom sú metódy rozhodovania, a podľa Szaba, a iní (2013) predstavujú postupy alebo spôsoby, ktorých zachovaním sa rozhodovací subjekt snaží dospieť k výberu správneho variantu riešenia. Podľa Szabo, a iní (2013) sa na voľbu metódy sa môžeme pozeráť viacerých hľadísk, v tejto práci uvádzame nasledovné:

- z hľadiska zastúpenia empirie a teórie, kde poznáme empirické, exaktné a heuristické metódy,
- a z hľadiska stupňa informovanosti subjektu, kde poznáme metódy v podmienkach istoty, metódy v podmienkach rizika a metódy v podmienkach neistoty.

Samotné rozhodovanie potom môže byť ďalej klasifikované podľa možnosti použitia matematických metód a výpočtovej techniky v rozhodovaní a podľa Szaba, a iní (2013) je to:

- programovateľné rozhodovanie (rutinné, opakovateľné rozhodnutia, pri ktorých možno použiť metódy operačného výskumu),
- neprogramovateľné rozhodovanie (jedinečné, nerutinné rozhodnutia)

Jednotlivé prvky rozhodovania sú postupne zapojené v celom rozhodovacom procese. Nakoľko je význam každého prvku dôležitý, je si ich prítomnosť nutné bezprostredne uvedomovať v každom kroku.

1.1.3. Kroky rozhodovacieho procesu

Rozhodovanie je komplexný proces pozostávajúci z viacerých esenciálnych krokov. Tieto kroky sa uskutočňujú postupne alebo súčasne. Kroky (fázy), ktoré tento proces zahŕňa sú podľa Szaba, a iní (2013) nasledovné:

1. Formulácia problému a určenie dosiahnuteľných cieľov
2. Analýza faktorov rozhodovania, určenie kritérií a pravidiel rozhodovania
3. Hľadanie a tvorba variantov
4. Prognózovanie dôsledkov voľby navrhovaných variantov
5. Vyhodnotenie variantov
6. Prijatie rozhodnutia
7. Konečná formulácia rozhodnutia



Obrázok 3: Grafické znázornenie rozhodovacieho procesu

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa (Szabo, a iní 2013)

Podľa Szaba, a iní (2013) sa formulácia problému a určenie dosiahnuteľných cieľov považuje za východiskovú fázu, a zároveň analýzu stavu potrieb a možností riadeného systému. V tomto kroku ide o vymedzenie konkrétnych cieľov, teda želaného stavu systému. Ako prvé je dôležité analyzovať aký je východiskový stav systému, či je prítomný nejaký problém, a teda ak je, v čom spočíva. Následným ktorom je vymedzenie cieľového (želaného) stavu. Po vymedzení cieľového stavu treba určiť odchýlku od neho, podľa Motyčkovej (2013), priestor možných riešení (možnosti systému).

Problémy rozhodovania, ktoré sú formulované v tomto kroku, môžu byť v svojej podstate, z hľadiska zložitosti a možností algoritmizácie⁵, rôzne štruktúrované. Od toho

⁵ Algoritmus je presný popis definujúci postupnosť krokov, ktoré vedú od meniteľných vstupných údajov k potrebným výstupom (Kokles a Romanová 2018). Algoritmizácia je potom zostavovanie algoritmov na riešenie konkrétnych úloh (Slovník.sk 2021).

následne závisí komplikovanosť rozhodovacieho procesu a použiteľnosť systémov na podporu rozhodovania⁶.

Podľa Simon (1977) poznáme:

- dobře štruktúrované (programovateľné) problémy, pre ktoré je príznačná opakovanosť, rutinnosť, kvalifikovateľnosť premenných a proces ich riešenia je zväčša rovnaký;
- neštruktúrované/zle štruktúrované (neprogramovateľné) problémy, pre ktoré je charakteristická neopakovateľnosť a neexistuje štandardizovaný postup riešenia (Laudon a Laudon 2014). Ich riešenie sa nezaobíde bez tvorivosti a v mnohých prípadoch je nevyhnutné využitie ľudskej intuície a úsudku (Černý 2020);
- mnohé problémy majú prvky oboch typov problémov a sú semištruktúrované, kedy má len časť problému jednoznačnú odpoveď (Laudon a Laudon 2014);

Podľa autorov Laudon a Laudon (2014) platí, že dobre štruktúrované problémy sú typickejšie pre nižšiu úroveň manažmentu, zatiaľ čo zle štruktúrované problémy sú príznačné pre vyššiu úroveň manažmentu.

„V nasledujúcom kroku, pokiaľ sú určené problémy a ciele, je možné prejsť k analýze faktorov a určeniu kritérií a pravidiel rozhodovania. Cieľom analýzy faktorov rozhodovania je posúdiť pozitívne, ale aj negatívne stránky všetkých prvkov rozhodovania, ktoré na daný systém pôsobia“ (Majtán, a iní 2003). Podľa Szaba, a iní (2013) je v tomto kroku potrebné získanie a spracovanie časovo vhodných a presných informácií, potrebných na analyzovanie faktorov rozhodovania, stavov sveta a samotného objektu rozhodovania. Súčasťou je aj určenie kritérií a pravidiel rozhodovania.

Keď sú už zozbierané informácie, a teda posúdené analyzované faktory, je načas vytvoriť všetky možné varianty (alternatívy) riešenia. Podľa Kress (2020) sa nie je dobré, v tomto kroku, viazať na jeden variant, ale vytvoriť ich čo najviac. Iba takýmto spôsobom sa možno vyhnúť jednostrannému riešeniu. Autori Majtána, a iní (2003) zároveň apelujú na potrebu vyhotovenia analýzy minulosti, prítomnosti a predovšetkým prognózu budúcnosti.

⁶ Systémy na podporu rozhodovania sú určené na pružnú podporu rozhodovania pri riešení menej štruktúrovaných rozhodovacích problémov, s využitím vhodnej databázy a vybraných rozhodovacích modelov (Majtán, a iní 2003).

Jednotlivé varianty majú v čase svoj prejav (dôsledok). „Dôsledkom voľby daného variantu je istý skutočný následný stav daného podnikateľského subjektu určený jeho začiatočným stavom a konkrétnym vplyvom realizácie tohto variantu“ (Majtán, a iní 2003).

Na základe týchto skutočností vyhodnotí rozhodovací subjekt jednotlivé varianty, po čom môže zvoliť najvhodnejší variant a podľa Szaba, a iní (2013), určí prostriedky na jeho realizáciu, zodpovedných pracovníkov a formu kontroly pracovníkov. Zároveň tu treba dbať o to, aby bola realizácia v maximálnej miere očistená od improvizácie, prvkov náhod a rutínérstva (Majtán, a iní 2003)

Po implementácii riešenia je vždy nutné sledovať vývoj systému, priebežne ho kontrolovať a hodnotiť, aby sa v budúcnosti mohlo prísť so zlepšením.

Autori vysvetľujú rozhodovací proces rôzne, no, platí, že sa svojimi definíciami približujú k autorovi Simon (1977), ktorý tvrdí, že rozhodovací proces je vo svojej podstate vždy založený na prieskume, návrhu, výbere, posúdení a implementácii.

1.1.4. Požiadavky správneho rozhodovania (v nadväznosti na jednotlivé kroky)

Podľa Szaba, a iní (2013) musia byť dodržané základné požiadavky na zabezpečenie kvality rozhodovacieho procesu:

- objektívna odôvodnenosť riadiaceho rozhodnutia
- včasnosť prijatia rozhodnutia
- schopnosť reagovať na vzniknuté protirečenia a nepriaznivé tendencie

Podľa autoriek Hacherová a Ferenczi-Váňová (2006) sú „obsahová stránka aj kvalitatívne znaky informácií predpokladom účinnosti a efektívnosti rozhodovacích a riadiacich procesov podnikateľského subjektu“.

Existuje mnoho ďalších predpokladov potrebných ku správne rozhodnutiu, no, vyššie spomínané pokladáme za najdôležitejšie.

1.1.5. Podmienky rozhodovania

Celý rozhodovací proces je výrazne vymedzený stupňom informovanosti subjektu o systéme. Tieto poznatky spolu s informáciami o faktoroch ako stavy sveta a pravdepodobnosť nastania jednotlivých možných situácií tvoria podmienky, v ktorých sa subjekt rozhoduje. Poznáme tri základné podmienky: istotu, neistotu a riziko. V tejto práci sa zameriavame na podmienky istoty.

1.1.6. Psychológia rozhodovacieho procesu a problémy rozhodovania

V ekonomickej teórii sa predpokladá, že rozhodovací subjekt je racionálny jednotlivec. Podľa Andersona (2021) robia racionálni jednotlivci v ekonomike racionálne rozhodnutia na základe výpočtov a informácií, ktoré majú k dispozícii. Rozhodovanie má rôzne psychologické aspekty, ktoré výrazne vplyvajú celý proces a odchyľujú skutočnosť od teoretických definícií.

Podľa Szabo, a iní (2013), nejde pri rozhodovaní vždy len o využitie presných matematických výpočtov a logiky, ale skôr myšlienkových skratiek, heuristických riešení, či intuície.

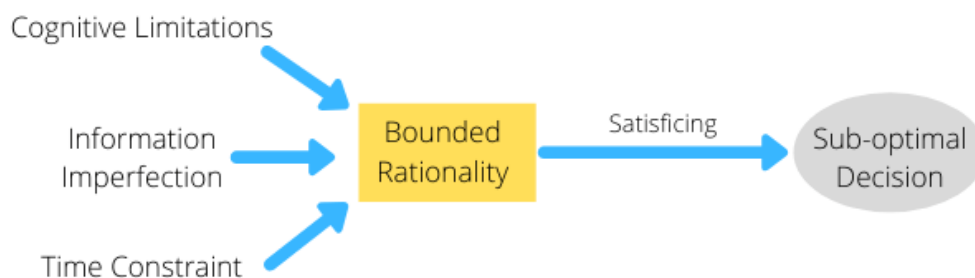
Podľa Lorko (2020) pomáha zapojenie psychológie do ekonómie lepšie pochopiť stimuly a motivácie ľudí, a presnejšie predvídať správanie subjektov.

1.1.6.1. Racionalita a jej obmedzenia

„Racionalita je definovaná ako existencia dôvodov alebo zámerov pre konkrétny súbor myšlienok alebo činov“ (Cambridge Dictionary 2022).

Hoci rozhodovací subjekt môže mať svoje zámery jasne odôvodnené, a teda je racionálny, často podliehať efektom fenoménu *obmedzená racionalita*⁷. Podľa autora Boyce (2021) je obmedzená racionalita ľudský rozhodovací proces, v ktorom sa subjekt snaží skôr uspokojiť ako optimalizovať. Dá sa povedať, že subjekt hľadá rozhodnutie, ktoré bude dosť dobré, a nie najlepšie možné rozhodnutie. Autor Boyce (2021) tiež spomína, že naša racionalita je obmedzená našimi kognitívnymi schopnosťami, časovou tiesňou a nedokonalými informáciami.

⁷ Táto teória vznikla v roku 1957 a sformuloval ju držiteľ Nobelovej ceny Herbert Simon.



Obrázok 4: Grafické znázornenie obmedzenej racionality

Zdroj: <https://boycewire.com/bounded-rationality-definition/>

1.1.6.2. Intuícia

Intuícia je špecifický jav, ktorý sa nezaraduje pod racionálne rozhodovanie, nakoľko je podľa Cambridge Dictionary, definovaný ako schopnosť porozumieť alebo vedieť niečo okamžite na základe pocitov a nie na základe faktov (Cambridge Dictionary 2021).

Rozhodovanie pomocou intuície nie je síce podložené racionálnymi argumentmi, ale Szabo, a iní (2013) píše, že veľa manažérov sa rozhoduje práve intuitívne. Či je intuitívne rozhodnutie bezpečné alebo nie, nie je možné povedať, no, je zrejmé, že takto prijaté rozhodnutia majú vysokú mieru neistoty a rizika (Černý 2020).

1.1.6.3. Najčastejšie dôvody zlyhania rozhodovacieho procesu

Kým je subjektom rozhodovania ľudská bytosť, a nemá podporu rozhodovacích softvérov, môže v rozhodovacom procese dochádzať k chybovosti, absencií, či nedostatočnému stupňu racionálnych argumentov, čo môže viesť k zlyhaniu rozhodovacieho procesu alebo výberu nesprávneho variantu.

Medzi príčiny zlyhania výberu nesprávneho rozhodnutia patrí:

podľa Boyce (2021):

- obmedzená racionalita (obmedzené kognitívne schopnosti, časová tieseň a nedokonalé informácie);

podľa Jankelová, a iní. (2021) a Szabo, a iní (2013):

- nesprávne vykonané jednotlivé kroky rozhodovacieho procesu,

- ľudské zlyhania v myslení (chyby v pamätaní, chyby v pozornosti, logické pasce, či predsudky);

podľa Ahlfeld (2016):

- príliš veľa informácií a podnetov,
- permanentný stres,
- perfekcionizmus.

Ahlfeld (2016) vo svojom vystúpení⁸ vysvetľuje, že jednoduché rozhodnutia pre rozhodovacie subjekty zvyčajne nie sú záťažou, no, pokiaľ je pred nimi náročné nepríjemné rozhodnutie, väčšinou sú vystavení stresu.

Je vedecky dokázané, že mozog je v pokoji schopný uvažovať rozumne, a teda prijímať racionálne rozhodnutia, s prihliadnutím na efekty obmedzenej racionality. Naopak mozog pod stresom, kedy je vylučovaný kortizol, je blokovaný a preto subjekt “nevidí jasne”.

Veľa a problémov spojených s rozhodovaním spočíva v tom, že subjekt je ľudská bytosť a jeho možnosti a schopnosti sú obmedzené. Jednou z funkčných metód na podporu rozhodovania je využitie softvérov na podporu rozhodovania, ktorými sa zaoberáme v nasledovnej časti práce.

1.2.Definícia pojmu istota

Pojem istota je vo všeobecnosti možné definovať ako “stav úplnej sebadôvery alebo nepochybovania o niečom” (Cambridge Dictionary 2022).

Pokiaľ je teda rozhodovací proces situovaný v podmienkach istoty, “subjekt s istotou pozná, aký stav okolia nastane” (Szabo, a iní 2013).

Inými slovami “podmienky istoty existujú, keď osoba s rozhodovacou právomocou s primeranou istotou vie, aké sú alternatívy, aké podmienky sú spojené s každou alternatívou a výsledok každej alternatívy” (Rawat 2010). Za týchto okolností je možné predvídať skutočnosti a výsledky.

⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=542qgGgL1s4>

Za podmienok istoty sú k dispozícii presné, merateľné a spoľahlivé informácie, na ktorých je možné založiť rozhodnutia. Vďaka týmto informáciám bude proces rozhodovania relatívne jednoduchý, a podľa Szabo, a iní (2013), treba vtedy zvoliť taký variant, ktorý prinesie najvyššiu užitočnosť a lepšie reaguje na stanovené ciele.

1.2.1. Metódy rozhodovania v podmienkach istoty

Metódy rozhodovania sú vo všeobecnosti postupy, ktorými sa rozhodovací subjekt snaží dospieť ku voľbe správneho rozhodnutia. Rozhodovacie metódy v podmienkach istoty predstavujú skupinu deterministických ekonomicko-matematických metód (Wisniewski 2006)

V podmienkach istoty možno, podľa Janekelovej, a iní (2021) výsledky hodnotiť pomocou kritérií rozhodovania. Podľa počtu rozhodovacích kritérií sa proces rozdeľuje na jednokritériálne alebo viackritériálne rozhodovanie. Do jedno kritériálneho rozhodovania vstupuje iba jedno určujúce kritérium, zatiaľ čo vo viackritériálnom rozhodovaní, sa posudzujú dve a viac kritérií.

“Matica kritérií je cenným nástrojom na rozhodovanie, ktorý sa používa na posúdenie a zoradenie zoznamu možností na základe konkrétnych kritérií. Napríklad najjednoduchšia matica kritérií porovná výhody a nevýhody každej možnosti” (LUCID 2021).

Podľa autorky Filanovej (2018) je na správny výber metódy pri viackritériálnom rozhodovaní nutné vedieť:

- o čom sa má rozhodovať,
- aké ciele majú byť splnené (dosiahnuté) a za akých podmienok,
- aké hľadiská ovplyvňujú rozhodovanie,
- aký je časový horizont použitia výsledku rozhodovania.

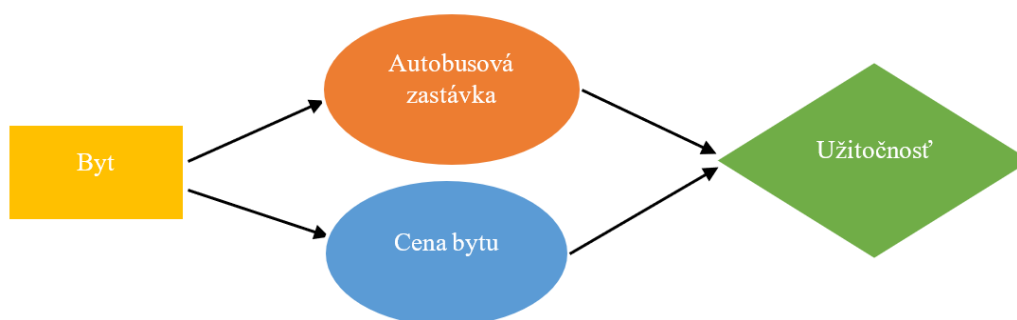
Viackritériálne rozhodovanie však ešte vymedzuje vzťah jednotlivých cieľov. Vzťah cieľov môže byť:

- a) komplementárny alebo neutrálny
- b) konkurenčný

Pri konkurenčných vzťahoch môžu byť podľa Szabo, a iní (2013) viackritériálne rozhodovacie metódy nasledovné:

- metóda potláčania cieľov,
- metóda určenia úrovne nákladov
- metóda viackriteriálneho hodnotenia variantov.

Jednou z ďalších metód využívaných v podmienkach istoty je rozhodovacia sieť. Podľa Jankelová, a iní (2021) je takýto graf súvislý, orientovaný, konečný a hranovo (uzlovo) ohodnotený a existuje v ňom začiatkový a koncový uzol.



Obrázok 5: Zjednodušený príklad rozhodovacej siete

Zdroj: Vlastné spracovanie

V príslušnom grafe je cieľom znázornenie časti rozhodovacej siete kde byt predstavuje vstup (začiatočný uzol), autobusová zastávka je prvé kritérium a predstavuje čas resp. vzdialenosť zastávky od bytu, a potom cena bytu je nákladové kritérium, ktoré predstavuje finančnú hodnotu bytu. Na konci je užitočnosť ako výstup (koncový uzol).

Okrem vyššie spomínaných rozhodovacích metód existujú aj rôzne iné metódy, a pre účely tejto práce sme uvádzame rozhodovací strom, ktorý je príkladom heuristickej rozhodovacej metódy. Heuristické metódy vychádzajú z poznatkov všeobecnej teórie rozhodovania, a pokiaľ je to možné, preberajú z exaktných⁹ metód (napr. metódy operačnej analýzy a ekonomicko-štatistické metódy) poznatky o modelovaní riešeného problému (Majtán et al., 2003)

“Rozhodovací strom je graficko-analytická metóda, ktorá na výber optimálneho variantu riešenia využíva zjednodušené zobrazenie štruktúry rozhodovacieho procesu

⁹ Podstatou exaktných metód rozhodovania je algoritimizácia rozhodovacieho procesu, možnosť jeho modelového zobrazenia a matematického riešenia. (Majtán et al. 2003, 111)

pomocou grafu a jednoduché matematické postupy” (Majtán, a iní 2003). Podľa Majtán, a iní (2003) sa rozhodovacím stromom riešia predovšetkým problémami strategického rozhodovania, pre ktoré nie sú rozhodovaciemu subjektu dostupné všetky potrebné informácie, a teda je potrebné postupné (opakované) spytovanie “závislé od dôsledkov rozhodnutia predchádzajúceho“ (Szabo, a iní 2013).

Podľa Szabo, a iní (2013) je rozhodovací strom v skutočnosti neorientovaný graf, kde štvorce predstavujú rozhodovacie uzly (rozhodovanie je tu plne závislé od subjektu) a kruhy znázorňujú situačné uzly (rozhodovanie tu závisí od pôsobenie mimovoľných faktorov) (Szabo, a iní 2013). Na obrázku je znázornené ako jednotlivé vetvy rozhodovacieho stromu vždy majú počiatok v jednom z uzlov a znázorňujú jednotlivé alternatívy riešení.

V praxi v rozhodovacom procese subjekt neuplatňuje iba vyššie spomínané metódy, pretože do procesu vstupujú aj rôzne psychologické aspekty.

1.3. Softvérová podpora rozhodovacieho procesu

V predchádzajúcej časti bolo zameranie na charakteristiku rozhodovacieho procesu, a tiež jeho zlyhania. V tejto kapitole sa pokúsime ozrejmiť zapojenie podpory rôznych softvérov (systémov) do procesu rozhodovania.

Základom rozhodovacieho procesu sú informácie. “Obsahová stránka a kvalitatívne znaky informácií predpokladom účinnosti a efektívnosti rozhodovacích a riadiacich procesov podnikateľského subjektu” (Hacherová a Ferenczi-Vaňová 2006) v prvom rade je tieto informácie potrebné získať a následne správne a efektívne spracovať.

Mnoho rozhodovacích subjektov pracuje v “informačnej hmle”, v skutočnosti nemajú správne informácie v správnom čase (Laudon a Laudon 2014), a preto sa mnohokrát uchýľujú k voľbe rozhodnutia pomocou intuície, čo prináša vysoké riziko a neistotu (Černý 2020).

Ak sú už informácie zozbierané, ľudský rozhodovací subjekt môže mať ešte stále problém s voľbou rozhodnutia, nakoľko do rozhodovacieho procesu vstupuje obrovské, stále sa zväčšujúce, množstvo informácií (Procházka 2021) a ľudský mozog má obmedzenú kapacitu ich chápania, pamätania a spracovávania, čo sa dotýka aj samotnej kvality rozhodovania. Proces je teda potrebné prispôbiť množstvu informácií a dát.

Ani dostatok informácií, podľa Kokles a Romanová (2018) nestačí, pretože je nutné mať aj kvalitné metódy a výkonné prostriedky na ich spracovanie. Preto, aby sa proces a samotný systém riadenia zlepšil, zefektívnil a posilnil, nastal, podľa Klučárová (1992) “v posledných rokoch veľký rozmach používania výpočtovej techniky v smere automatizácie systémov riadenia.” Boli navrhnuté systémy (softvéry) na podporu rozhodovacieho procesu (*Decision Support Systems*), ktoré pomáhajú rozhodovaciemu subjektu v procese voľby správneho variantu riešenia.

1.3.1. Systémy na podporu rozhodovania

Systém na podporu rozhodovania (DECISION SUPPORT SYSTEMS - DSS) “je počítačový program používaný na podporu rozhodnutí, úsudkov a postupov v organizácii alebo podniku. DSS triedi a analyzuje obrovské množstvo údajov, pričom zostavuje komplexné informácie, ktoré možno použiť pri riešení problémov a pri rozhodovaní” (Segal 2022).

Inými slovami je to “analytický softvérový program, ktorý sa používa na zhromažďovanie a analýzu údajov na účely prijímania rozhodnutí” (Qlik 2022).

Tiež sa dá povedať, že je systém na podporu rozhodovania „určený na pružnú podporu rozhodovania pri riešení menej štruktúrovaných rozhodovacích problémov, s použitím vhodnej databázy a vybraných rozhodovacích modelov” (Majtán, a iní 2003).

„Cieľom rozhodovacích subjektov používajúcich tento typ nástroja je lepšie pochopenie problému a priblíženie dôsledkov jednotlivých alternatív“ (Halpin 2006).

Podľa Power (2007) začína história implementácie DSS sa v polovici 60. rokov 20. storočia. Systémy na podporu rozhodovania majú mnoho charakteristík, ktoré im umožňujú byť podpornými nástrojmi riadenia. Napriek tomu, že sa technológie DSS neustále vyvíjajú, ich nasledovné charakteristiky sú zachované.

Medzi najdôležitejšie vlastnosti podľa Stair a Reynolds (2010) a Preobrazhenskiy, a iní (2019) patria:

- rýchly prístup k informáciám,
- práca s veľkým množstvom údajov z rôznych zdrojov,
- flexibilita, prispôsobivosť, rýchla reaktivnosť,
- interaktívnosť,

- ponuka textovej a grafickej orientácie,
- používanie bez potreby špeciálnych znalostí a zručností (užívateľsky prívetivé; angl. user-friendly),
- možnosť využitia analytických techník.

1.3.1.1. *Výhody systémov na podporu rozhodovania*

Podľa Power (2002) môžu rozhodovacie subjekty s pomocou DSS ťažiť z lepších a včasnejších informácií prezentovaných relevantným, nezaujatým spôsobom. Všeobecne povedané, systémy na podporu rozhodovania pomáhajú pri prijímaní informovanejších rozhodnutí (Segal 2022).

Mnohé organizácie obsahujú spleť siet komplexných pravidiel, postupov a problémov. DSS sa používajú na zlepšenie štruktúry týchto problémov a dá sa povedať, že takto prispievajú ku kvalite a rýchlosti prijímania rozhodnutí.

Systémy na podporu rozhodovania tiež ponúkajú potenciál vytvárať vyššie zisky, nižšie náklady a lepšie produkty a služby.

Power (2002) spomína, že DSS majú tendenciu zlepšiť resp. podporiť sebavedomie rozhodovacieho subjektu v záležitostiach voľby riešení, s tým že ideálne systémy analyzujú informácie a v skutočnosti robia rozhodnutia za používateľa.

1.3.1.2. *Podstata DSS z pohľadu informačného systému*

DSS je informačný systém (IS). IS je možné vysvetliť ako „systém pozostávajúci z ľudí, technických a programových prostriedkov na zabezpečenie zhromažďovania, prenosu, ukladania, výberu, spracovania, distribúcie a prezentácie informácií pre potrebu rozhodovania” (Majtán, a iní 2003).

Podľa Koklesa a Romanovej (2018) sú informačné systémy veľmi často automatizované pomocou informačných technológií¹⁰.

¹⁰ Informačné technológie (IT) predstavujú použitie akýchkoľvek počítačov, úložísk, sietí a iných fyzických zariadení, infraštruktúry a procesov na vytváranie, spracovanie, ukladanie, zabezpečenie a výmenu všetkých foriem elektronických údajov. (Castagna, What is Information Technology? Definition and Examples 2021)

Z hľadiska obsahu automatizácie potom možno charakterizovať systémy na podporu rozhodovania, podľa Majtán, a iní. (2003) ako “počítačovo realizované informačné systémy poskytujúce manažérom potrebné informácie vo vhodnej forme väčšinou dialógovou formou práce s počítačom.”. Autori Majtán, a iní. (2003) tvrdia, že DSS okrem evidenčnej zložky používajú modelové prostriedky a techniky (moderné prostriedky výpočtovej a automatizačnej techniky), pomocou ktorých je možné automatizovať informačné a niektoré rozhodovacie procesy.

1.3.1.3. Pozícia softvérov na podporu rozhodovania a ostatných informačných systémov z hľadiska organizačnej štruktúry manažmentu a zaradenia v integrovanom podnikovom informačnom systéme (IPIS/IT)

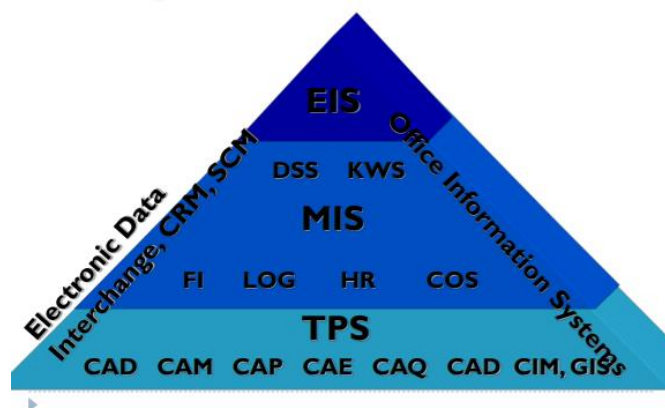
V súčasnosti sú podniky vystavené tlaku doby, pretože existuje rastúca tendencia využívania včasných a kvalitných informácií a zrýchľovania všetkých podnikových procesov. Pokiaľ si chce podnik udržať resp. budovať konkurencieschopnosť, musí mať kvalitné informačné systémy (IS) a zvládnutú ich implementáciu.

Podľa Kokles a Romanová (2018) sú často s informačnými systémami spojené nevýhody ako nepresné a nedostačujúce informácie, zlá vnútropodniková komunikácia, či nezvládnutá implementácia IS. Autori Majtán, a iní. (2003) navrhujú, že podmienkou na vytvorenie „automatizovaných informačných systémov sú integrované informačné systémy”, „pracujúce na báze informačných technológií (IPIS/IT)” (Kokles a Romanová 2018). IPIS/IT sú systémy, kde sú jednotlivé podsystémy navzájom prepojené, prípadne sa zlučujú (Majtán, a iní 2003).

DSS teda nefunguje sám, ale je zapojený do integrovaného podnikového informačného systému (IPIS/IT)¹¹. IPIS je „hlavným nástrojom pomocou ktorého možno identifikovať zmeny v hospodárskom prostredí, analyzovať ich a čo najrýchlejšie im správanie podniku prispôbiť“ (Kokles a Romanová 2018).

.

¹¹ „pracuje na báze informačných technológií“ (Kokles a Romanová 2018)



Obrázok 6: Aplikačná architektúra IPIS/IT

Zdroj: (Romanová 2020)

Rozhodovanie v podniku nie je jednoduchý proces a na jeho podporu existujú vyššie spomenuté informačné systémy (IS). Niektoré podporujú rozhodovanie priamo, iné poskytujú informácie, ale predovšetkým spolu všetky IS súvisia a spolupracujú.

Podľa autorov Laudon a LAudon (2014) sú transakčné systémy (TPS) slúžiace na prevádzkové riadenie a spracovanie transakcií (napríklad mzdy alebo spracovanie objednávok), a teda sledujú tok každodenných rutinných transakcií potrebných na podnikanie.

Manažérske informačné systémy (MIS) slúžia strednému a najnižšiemu manažmentu a informácie vytvárajú kondenzáciou správ od TPS. MIS nie sú vysoko analytické, a preto podniky využívajú systémy na podporu rozhodovania (DSS). DSS sa špecializujú na manažérske rozhodnutia, ktoré sú viac jedinečné a menia sa rýchlejšie. Dokopy tieto typy systémov umožňujú manažérovi a podnikovým zamestnancom robiť informovanejšie rozhodnutia. Tieto systémy slúžia na nižších a stredných úrovniach manažmentu, zatiaľ čo chod vrcholového manažment podporujú exekutívne informačné systémy (EIS), ktoré poskytujú údaje vo forme grafov, tabuliek a dashboardov dodávaných prostredníctvom portálov s využitím mnohých zdrojov interných a externých informácií (Laudon a Laudon 2014).

Okrem vyššie uvedených systémov sa podniky často využívajú rôzne viac špecializované systémy. Sú to napríklad systémy riadenia znalostí (KMS) a expertné systémy (ES) Podľa Stair a Reynolds (2010):

- Systémy riadenia znalostí (Knowledge Work Systems; KWS) - sú orientované na využívanie bázy znalostí z rôznych odborov na základe inferenčných (deduktívnych, odvodzovacích) procedúr (Kokles a Romanová 2018). Predstavujú organizovanú zbierku ľudí, postupov, softvérov, databáz a zariadení na vytváranie, ukladanie, zdieľanie a využívanie znalostí a skúseností podniku;
- Expertné systémy (Expert Systems; ES) - využívajú poznatky z oblasti umelej inteligencie (AI). „Simulujú postupy, ktorými na základe svojich vedomostí a skúseností riešia experti tzv. zle štruktúrované rozhodovacie problémy. Sú schopné manažérom navrhovať, odporúčať a zdôvodňovať riešenie problémov“ (Kokles a Romanová 2018).

V predchádzajúcej časti sme mali snahu zaradiť DSS do organizačnej štruktúry podniku a do histórie pre lepšiu predstavu. Následne si DSS bližšie charakterizujeme a pokúsime sa vysvetliť na akých princípoch funguje.

Primárnym účelom používania DSS je prezentácia informácií zákazníkovi ľahkým zrozumiteľným spôsobom. Účel splňa pomocou vyššie spomínaných vlastností, ktorými disponuje/ktoré vytvára súbor komponentov, ktoré tvoria celý DSS.

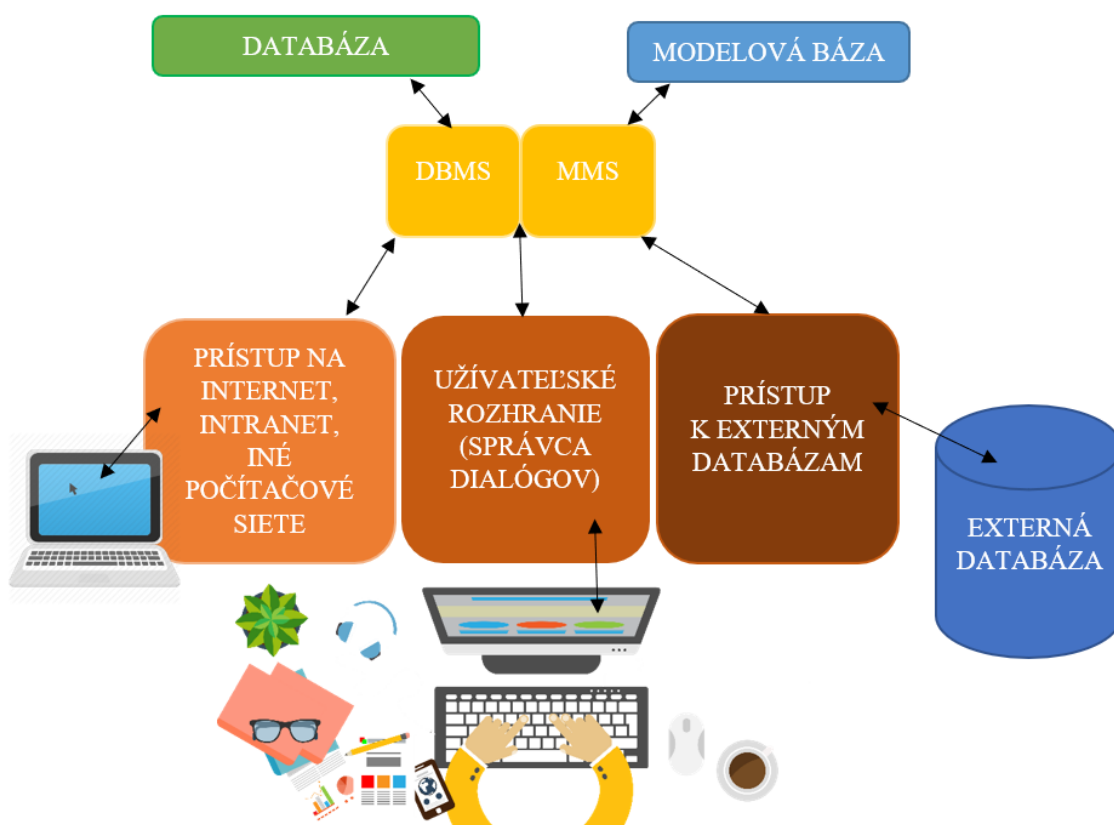
Primárnym účelom používania DSS je prezentácia informácií zákazníkovi ľahkým zrozumiteľným spôsobom. Účel splňa pomocou vyššie spomínaných vlastností, ktorými disponuje/ktoré vytvára súbor komponentov, ktoré tvoria celý DSS.

1.3.1.4. *Prvky softvérov na podporu rozhodovania*

Pre lepšie pochopenie fungovania systému na podporu rozhodovania v tejto časti načrtneme jeho skladbu a teda jednotlivé prvky. Podľa Stair a Reynolds (2010) uvádzame *konceptný model DSS* a tvoria ho:

- databáza (báza znalostí) - je koordinovaná pomocou systému správy databáz (Database Management System - DBMS), čo umožňuje manažérom a osobám s rozhodovacou právomocou vykonávať kvalitatívnu analýzu rozsiahlych údajov z databáz spoločnosti a dátových skladov. DSS sa môže tiež pripojiť k externým databázam, aby mali rozhodovacie subjekty ešte viac informácií a podpory pri rozhodovaní. Externé databázy môžu zahŕňať internet, knižnice, vládne databázy a ďalšie;

- modelová báza - umožňuje rozhodovacím subjektom vykonávať kvantitatívnu alebo matematickú analýzu interných aj externých údajov. Modelová základňa umožňuje preskúmať jednotlivé scenáre¹² a vidieť účinky rozhodnutí. Modelová báza obsahuje modely, ako sú finančné, štatistické, grafické a modely projektového manažmentu. Na koordináciu modelov sa používa softvér na správu bázy modelov (Model Management Software – MMS);
- používateľské rozhranie (správca dialógov) - umožňuje interakciu používateľa s DSS, aby mohol získať informácie. Používateľské rozhranie teda poskytuje pomoc pri komunikácii medzi systémom a používateľom a umožňuje jednoduchý prístup a manipuláciu s DSS.



Obrázok 7: Konceptný model DSS

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa (Stair a Reynolds 2010, 23)

¹² Podľa autorov Palia, Keong a Roussos (2000) by mal DSS poskytovať scenáre typu “čo ak” a mal by nasmerovať rozhodovacie subjekty k najlepšiemu riešeniu problému.

Ďalšími dôležitými prvkami sú odkazy na externé databázy a prístup na internet, intranet a iné počítačové systémy, ktoré umožňujú DSS prepojiť sa s inými informačnými systémami vrátane TPS (Stair a Reynolds 2010).

Všetky komponenty vytvárajú jeden komplexný systém, ktorý môže byť buď úplne počítačovo riadený alebo poháňaný ľuďmi (cez používateľské rozhranie). V niektorých prípadoch môže kombinovať oboje (Segal 2022).

1.3.1.5. Rozdelenie DSS podľa zdrojov informácií

DSS používajú interné informácie z TPS a MIS, ale často „prinášajú informácie aj z externých zdrojov“ (Laudon a Laudon 2014).

Olavsrud (2020) a Power (2002) rozdeľujú systémy na podporu rozhodovania do piatich kategórií na základe ich primárnych zdrojov informácií:

- DSS riadené údajmi - poskytuje prístup a manipuláciu s rozsiahlymi databázami štruktúrovaných dát (interných a externých údajov spoločnosti);
- DSS riadené modelom - zahŕňa systémy, ktoré využívajú účtovné a finančné modely, reprezentačné modely a optimalizačné modely. Vo všeobecnosti využívajú jednoduché štatistické a analytické nástroje;
- DSS riadené vedomosťami (poradenské systémy, konzultačné systémy alebo systémy návrhov) - navrhujú alebo odporúčajú akcie, poskytujú špecializované odborné znalosti na riešenie problémov. Zvyčajne sa používajú na úlohy vrátane klasifikácie, konfigurácie, diagnostiky, interpretácie, plánovanie a predpovedania, ktoré by inak záviseli od ľudského odborníka. Tieto systémy sú často spojované s dolovaním údajov (data miningom);
- DSS riadené dokumentami - integrujú technológie ukladania a spracovania na vyhľadávanie a analýzu dokumentov;
- DSS riadené komunikáciou - kladú dôraz na komunikáciu, spoluprácu a zdieľanú podporu (zdieľanie informácií) pri rozhodovaní.

1.3.1.6. Rozdelenie DSS podľa rozhodovacích frekvencií

Rozhodnutia sa môžu pohybovať v kontinuite od jednodruhových až po opakujúce sa rozhodnutia. Podľa Stair a Reynolds (2010) sú to:

- ad hoc DSS - sa zaoberajú situáciami alebo rozhodnutiami, ktoré prídu len niekoľkokrát počas života podniku;
- inštitucionálne DSS - riešia situácie alebo rozhodnutia, ktoré sa vyskytujú viac ako raz, zvyčajne pravidelne alebo bežne a v podniku sa používajú opakovane počas viacerých rokov. Je pre ne charakteristické, že sa v priebehu rokov zdokonaľujú.

1.3.1.7. Rozdelenie a využitie rozhodovacích analytických technológií softvérov na podporu rozhodovania

„DSS môžu v každej organizácii fungovať odlišne v závislosti od ich určenia a požiadaviek organizácie“ (Černý 2020). Vo všeobecnosti využívajú DSS analytické technológie, ktoré sú podľa Baltzan a Phillips (2008) a Stair a Reynolds (2010) nasledovné:

- čo-keď analýza (what-if) - sleduje vplyv zmeny premennej resp. predpokladu na navrhované riešenie. Používatelia opakujú túto analýzu, kým nepochopia všetky účinky rôznych situácií;
- analýza citlivosti (špeciálny druh analýzy typu čo-keď) - sleduje vplyv, ktorý majú zmeny v jednej (alebo viacerých) častiach modelu na ostatné časti modelu. Používatelia opakovane menia hodnotu jednej premennej a sledujú výsledné zmeny v inej premenné;
- hľadanie riešenia (goal-seeking) - hľadá vstupy potrebné pre dosiahnutie cieľa (požadovanej hodnoty výstupu). Používa opačný postup ako pri analýzach čo-keď a analýzach citlivosti. Analýza hľadania riešenia určí cieľovú hodnotu (cieľ) pre premennú a potom opakovane mení iné premenné, až kým nedosiahne požadovanú cieľovú hodnotu;
- optimalizačná analýza (rozšírenie analýzy zameranej na hľadanie riešení) - hľadá optimálnu hodnotu pre cieľovú premennú opakovanou zmenou iných premenných s ohľadom na stanovené obmedzenia;
- simulácie - duplikujú vlastnosti skutočného systému.

Jednotlivé analytické technológie sú zapojené v DSS v rôznych rozhodovacích metódach. Vo všeobecnosti je pre DSS typická stavba rozhodovacieho stromu.

1.3.1.8. Príklady softvérov na podporu rozhodovania

Poznáme rôzne štruktúrované softvéry na podporu rozhodovania, ktoré sú následne podľa relevantnosti využívané rôznymi podnikmi.

Systémy na podporu rozhodovania môžu poskytnúť pomoc manažérom na rôznych úrovniach v rámci organizácie. Prevádzkoví manažéri môžu získať pomoc pri každodennom a rutinnom rozhodovaní. Tvorcovia taktiky môžu použiť analytické nástroje na zabezpečenie správneho plánovania a kontroly. „Na strategickej úrovni môžu DSS pomôcť manažérom tým, že poskytnú analýzu pre dlhodobé rozhodnutia vyžadujúce interné aj externé informácie“ (Stair a Reynolds 2010).

Autori Stair a Reynolds (2010) napríklad uvádzajú úverový výbor v banke, ktorý môže využiť DSS, ktorý im pomôže určiť, kto by mal dostávať pôžičky¹³. Ďalej môžu napríklad vedúci predajní použiť systémy na podporu rozhodovania, na rozhodnutie o tom, aké a koľko zásob si objednať, a tak uspokojiť potreby zákazníkov a zvýšiť zisky.

¹³ tejto problematike sa venujeme v praktickej časti

2. Cieľ práce

“Sila v korelácii medzi aktivitami organizácie, spôsob riadenia, kontroly a úspešné používanie technológií je tajomstvom úspechu v rýchlych zmenách podnikateľského prostredia” (Rawat 2010). V súčasnej dobe je pri rýchlych zmenách podnikateľského prostredia, typický veľmi dynamický technologický pokrok, a preto vzniká pre každý podnik kľúčová otázka prispôsobenia sa. Pokiaľ si podnik chce udržať konkurencieschopnosť a získať určitú konkurenčnú výhodu, je dôležité nezaostávať a naozaj technologicky napredovať.

Nakoľko je „rozhodovanie jadrom manažmentu“ (Majtán, a iní 2003), ani túto časť riadenia technologický pokrok neobíde. Aby bol podnik schopný spracovať a prijať požadované množstvo rozhodnutí, ktoré si súčasná doba vyžaduje, môže podnik rozhodovací proces podporiť softvérom na tento účel určeným.

Hlavným cieľom bakalárskej práce je sledovanie a opis softvérom podporeného rozhodovacieho procesu, uskutočneného v podmienkach istoty v podniku pôsobiacom vo finančnom sektore. Cieľom je teda vytvorenie pohľadu na prienik teoretických poznatkov a praxe skúmanej problematiky.

K naplneniu zvoleného cieľa bolo potrebné dosiahnutie nasledovných čiastkových cieľov:

- naštudovanie odbornej literatúry pre získanie potrebných znalostí a vedomostí na vytvorenie uceleného pohľadu na softvérovú podporu rozhodovacieho procesu v podmienkach istoty;
- získanie potrebných informácií z praxe prostredníctvom štruktúrovaného rozhovoru s riaditeľom odboru finančnej inštitúcie;
- spracovanie získaných informácií a vytvorenie uceleného príkladu používania softvérov na podporu rozhodovania z praxe.

Prvá časť práce je zameraná na rozhodovací proces, jeho prvky, kroky a jeho prejav v podmienkach istoty. Ďalej v danej časti rozoberáme softvérovú podporu rozhodovania, a teda presnú definíciu, popis, jednotlivé prvky, kroky a rozdelenie.

Následujúca časť práce je zameraná na aplikovanie, v prvej časti získaných, teoretických poznatkov do praxe. Najprv išlo o predstavenie spoločnosti, do ktorej prostredia bola skúmaná problematika vsadená, následne opisujeme odvetvie, do ktorého túto spoločnosť

zaraďujeme. Ako záver nasledujúcej časti uvádzame odporúčania a požiadavky na správnu implementáciu DSS, a tiež diskusiu o prípadných zlepšeniach a pokrokoch .

3. Metodika práce

V tejto časti uvádzame zvolenú metodiku a metódy práce potrebné na úspešné spracovanie a vyhodnotenie danej problematiky, a teda dosiahnutie vytýčeného cieľa.

Najdôležitejšou časťou práce bolo získanie informácií, ktoré boli abstrahované z rôznych zahraničných aj domácich internetových a knižných zdrojov a vedeckých článkov. Po dôkladnej sumarizácii zozbieraných informácií, bolo možné definovať cieľ práce. Následne bolo potrebné vytvoriť štruktúru práce a vypracovať teoretickú časť. Na vypracovanie druhej, a teda praktickej časti bolo nutné získať informácie z praxe, ktoré boli nadobudnuté zo štruktúrovaného rozhovoru s relevantnou osobou.

V praktickej časti sme sa zaoberali programovým (rutinným) rozhodovaním a semištruktúrovanými problémami, s tým, že sme dané skutočnosti vsadili do podmienok istoty, kde teda má subjekt informácie, ktoré sú presné, merateľné a primerane spoľahlivé. Pokiaľ je do takto špecifikovaného procesu zapojený softvér na podporu rozhodovania, hovorili sme o softvérovej podpore rozhodovacieho procesu v podmienkach istoty. V tejto práci je konkrétne zameranie na kombinovane riadený DSS. Z hľadiska frekvencie sú v tejto práci spomínané inštitucionálne DSS, nakoľko sú rozhodovanie problémy, ktoré sú riešené opakovane až pravidelne.

Po dôkladnom zvážení a porovnaní praktickej časti s teoretickou, vznikol priestor na odporúčania a záver práce.

Všetky zdroje, z ktorých bolo pre účel vypracovania práce čerpané, boli overené s dôrazom na aktuálnosť a dôveryhodnosť.

4. Výsledky práce

4.1. Opis podniku a základné poznatky

Ako objekt skúmania sme si zvolili nemenovanú finančnú inštitúciu, pôsobiacu na Slovensku. Pre zachovanie obchodného tajomstva sme sa bilaterálne zhodli danú finančnú inštitúciu anonymizovať a zverejniť len určité vybrané informácie. Pre účel práce sme nemenovanú finančnú inštitúciu pomenovali "FI" (ďalej už len FI).

Podnik FI poskytuje finančné služby fyzickým a právnickým osobám a je na trhu niekoľko desiatok rokov. V súčasnosti je zaradovaný medzi súkromný veľký podnik a patrí medzi najúspešnejšie finančné inštitúcie svojho druhu v danom odvetví.

Pre podnik FI sú mimoriadne dôležité inovácie a tvoria jednu z ich hlavných konkurenčných výhod. Jednou z inovácií, ktorú implementovali do bežného fungovania je softvérová podpora rozhodovania.

4.2. Štruktúrovaný rozhovor

Ako sa v podniku FI zaraďuje DSS do procesu rozhodovania sme zistili prostredníctvom štruktúrovaného rozhovoru s riaditeľom odboru *Credit Risk Managementu* (CRM). Z rozhovoru boli získané potrebné informácie na praktické spracovanie problematiky softvérovej podpory rozhodovacieho procesu v podmienkach istoty. Otázky, ktoré sme sa pýtali v rozhovore sú nasledovné:

- Aké problémy riešite v danom vybranom rozhodovacom procese?
- Pomocou akých kritérií sa rozhodujete?
- Aké sú možné varianty a ako ich vyhodnocujete?
- Ako sa stanoví rozhodnutie a následne meria?
- Ako vyzeral rozhodovací proces v minulosti?
- Aké boli dôvody na prejdenie k automatizácii rozhodovania?
- Aké DSS používate a kedy ste ich zaviedli?
- A akú rolu v rozhodovacom procese hrá ľudský faktor?
- Aké zlepšenia boli po zavedení softvéru do používania?
- Do akej miery je rozhodovací proces automatizovateľný (koľko % je v súčasnosti!) + používanie AI?

Pomocou týchto otázok bol vytvorený nasledovný text, ktorý bol dodatočne doplnený o teoretické poznatky.

4.3. Aplikácia softvérovej podpory rozhodovania vo vybranom podniku

Rozhodovací proces sme sledovali na *Credit Risk Management* (CRM) oddelení v podniku FI. Hlavným rozhodovacím problémom na tomto oddelení je poskytovanie úverov (úverových produktov) pre klientov. Z rozhovoru sme sa dozvedeli, že daný problém rozhodovacie subjekty chápu v dvoch rovinách. V prvej, kedy klient spláca a pre finančnú inštitúciu to znamená výnos, a v druhej sú klienti, ktorí prestanú splácať. Práve to, keď klient prestane splácať (aká veľká bude táto skupina klientov a aká bude strata) má *Credit Risk Management* za účel regulovať. Podstatou rozhodovacieho procesu je teda navrhnúť taký systém posudzovania žiadateľov o úver, aby bol minimalizovaný počet úverov, ktoré nebudú splácané, a teda poskytnúť úver takým klientom, ktorí budú schopní a ochotní splácať.

Rozhodovacie problémy týkajúce sa úverov sa v FI delia podľa zložitosti nasledovne:

- najkomplikovanejší - hypotéka (ide tam o zabezpečenie, veľa právne determinovaných krokov);
- najjednoduchší - spotrebiteľský úver, kreditné karty, prečerpanie na účte.

Vo svojej podstate sú problémy, ktoré v nami sledovanom prípade vstupujú do rozhodovacieho procesu FI, lepšie štruktúrované a sú často opakované. Na správne pochopenie celého daného rozhodovacieho procesu sme zisťovali jeho vývoj v čase.

Pred automatizáciou (pred zavedením softvérovej podpory rozhodovania) vyzeral rozhodovací proces tak, že klient prišiel do FI a povedal akú má predstavu. FI sa snažila získať všetky vstupy a následne ich verifikovať a uložiť na jedno miesto. Ľudský rozhodovací subjekt sa na takto zosumarizované vstupy pozrel a na viacerých úrovniach ich posúdil a následne sa určili podmienky. Takéto posudzovanie a samotné rozhodovanie bez softvérovej podpory má rôzne obmedzenia. Podnik FI sa rozhodol automatizovať rozhodovací proces, aby mohlo byť spracované väčšie množstvo informácií, byť poskytnutých viac úverov¹⁴, a aby bola znížená chybovosť. Automatizovať sa na začiatku podnik FI snažil mimikou procesu, ktorý robili ľudia, smerom k tomu, aby ho prevzali stroje.

¹⁴ hlavne zabezpečiť škálovateľnosť počas úverovej expanzie

V roku 2015 prešiel podnik FI k používaniu DSS od spoločnosti FICO, konkrétne Capstone Decision Accelerator (CDA), v súčasnosti prechádzajú k vyššej verzii CDA tzv. Origination Management Decision Module (OMDM).

FICO je popredná spoločnosť v oblasti analytického softvéru, ktorá pomáha podnikom prijímať lepšie rozhodnutia, ktoré vedú k vyššej úrovni rastu, ziskovosti a spokojnosti zákazníkov (FICO). „Originálne riešenia FICO pomáhajú efektívne zacieliť a získať ideálnych zákazníkov“ (FICO 2009).

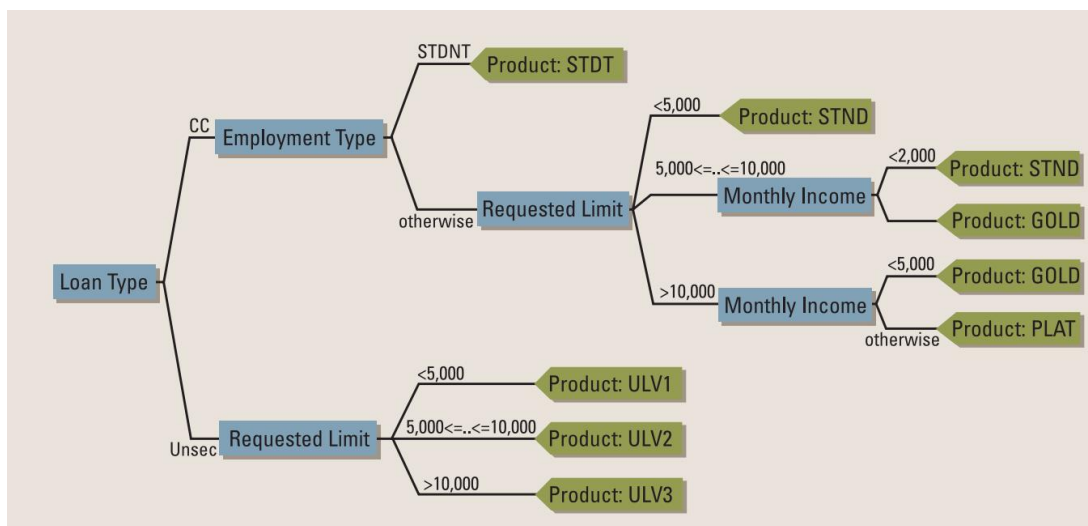
FICO Capstone Decision Accelerator (CDA) sa aplikuje na dosiahnutie požadovanej úrovne rozhodovania, vyššej kapacity úverových žiadostí, zvýšenia úrovne schvaľovania pri súčasnom znížení strát na úverovom portfóliu. Podľa spoločnosti FICO (2009) ponúka rozhodnutie Capstone Accelerator najmodernejšie služby, ktoré môže rozšíriť alebo nahradiť súčasné procesy v závislosti od obchodných potrieb. CDA je best of breed typ systému, ktorý je dizajnovaný presne pre potreby podniku. Nemusí pokrývať všetky procesy, ale je orientovaný na jednotlivé špecifické.

Hlavné výhody FICO Capstone Decision Accelerator podľa Tadviser (2021) a FICO (2009) sú:

- intuitívne grafické rozhranie umožňujúce podnikovým používateľom pracovať so systémom s minimálnym zapojením IT špecialistov;
- bohaté nástroje pre nastavenie úverovej stratégie umožňujúce rýchlo implementovať novú úverovú stratégiu podniku a meniť už existujúcu;
- prispôsobiteľné (môže byť upravené tak, aby vyhovoval konkrétnemu jednotlivcovi alebo úlohe);
- podpora širokého spektra predajnej stratégie úverových produktov;
- popredné pozície technologickej platformy systému – produktu (FICO Blaze Adviser)
- jednoduchosť používania;

CDA je postavený na rozhodovacom strome, rozhodovacích tabuľkách, využíva hodnotenie kritériá váhy a senzitívnu analýzu. Využíva kombináciu expertných pravidiel a štatistickej pravdepodobnosti zlyhania (vsadenej scorovacej karty). Rozhodujúca je pravdepodobnosť zlyhania (štatistický nástroj), posúdenie príjmu (matematika) a kritéria nastavené sú expertne (regulatorne). CDA predstavuje rámec (framework), kde sa dajú

nasadzovať rôzne typy sád pravidiel¹⁵, spôsobom ktorý umožňuje tento DSS obsluhovať aj ľuďmi, ktorí nie sú programátori.

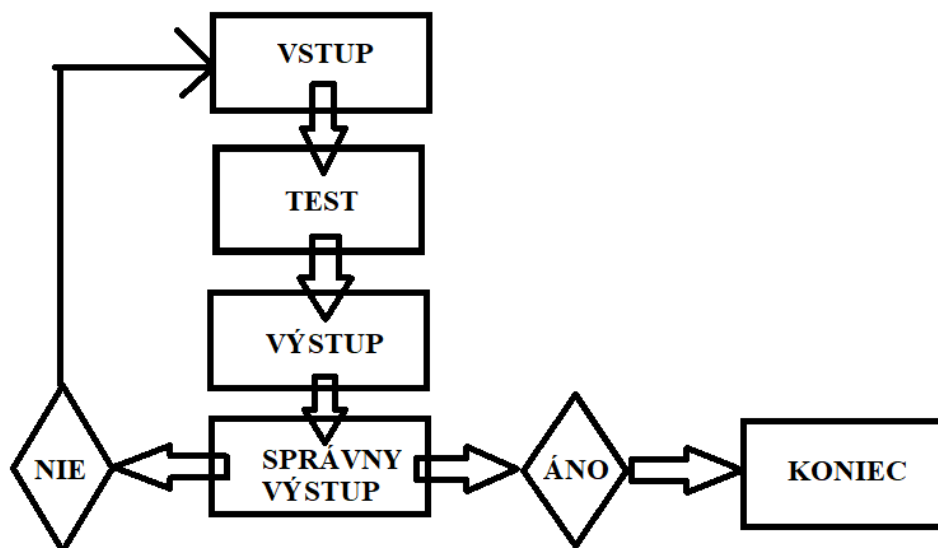


Obrázok 8: Rozhodovací strom FICO CDA na výber produktu

Zdroj: <https://www-50.ibm.com/partnerworld/gsd/showimage.do?id=26952>

Celý rozhodovací proces s podporou CDA je založený na opakovanom spytovaní. Z rozhovoru sme sa dozvedeli, že netreba pochopiť deterministickú povahu problému, stačí ho veľakrát opakovať, a tak je možné vytvoriť rozhodovaciu rovnicu (algoritmus) a postupnými krokmi dospieť k rozhodnutiu.

¹⁵ Hlavne pri rozhodovacích stromoch sa dá nasadiť celá paleta príkazov a pravidiel (neobmedzené vetvy).



Obrázok 9: Rozhodovacia schéma opakovaného spytovania

Zdroj: Vlastné spracovanie

Samotnému poskytnutiu úveru predchádzajú viaceré kroky rozhodovacieho procesu. Na začiatku ide o formuláciu problému, po čom sú do rozhodovacieho procesu vkladané vstupy (informácie).

Informácie sú nevyhnutnou podmienkou pre správne rozhodnutie. Tieto vstupy sa v FI získavajú automatizovane technológiou *komunikácia aplikácie s aplikáciou*¹⁶ (bolo vytvorené voľné rozhranie do ktorého sa dá rozhodovaciemu subjektu prihlásiť). Štruktúra dát, ktoré vstupujú do procesu je XML¹⁷. Softvér prijme XML dáta a vyhodnocuje ich.

Takýmto spôsobom boli do DSS implementované aj rôzne štatisticko-expertné a matematické kritéria (vstavaná scoringová karta s vyhodnotením jednotlivých aplikantov), ktoré posudzujú jednotlivé vstupy:

- K.O. kritéria na posúdenie klienta (ziskovosť klienta, pomer vlastných a cudzích zdrojov, prešľapy, straty a pod.),
- príjem klienta¹⁸ (stabilita, výška, a pod.),

¹⁶ aplikácie poisťovní, register ÚZ a pod.

¹⁷ „XML (Extensible Markup Language) sa používa na popis údajov. Štandard XML predstavuje flexibilný spôsob vytvárania informačných formátov a elektronického zdieľania štruktúrovaných údajov cez verejný internet, ako aj cez podnikové siete“ (Loshin 2021).

¹⁸ toto kritérium je veľmi ovplyvňované legislatívou

- *INTERNAL RATING-BASED MODEL* - posudzuje pravdepodobnosť zlyhania klienta,
- druh úveru (napr. poskytovanie na kúpu alebo výstavbu nehnuteľnosti),
- kolaterál (forma zabezpečenia),
- miera rizika (akú predstavuje klient pre FI).

Po posúdení vstupov podľa jednotlivých kritérií má FI rôzne varianty riešenia:

Tabuľka 1: Možné varianty riešenia vybraného problému

V1	klient nemôže dostať úver za žiadnych okolností
V2	klient môže dostať úver za špecifických okolností (napr. menší úver)
V3	klient môže dostať úver

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa rozhovoru

Po posúdení jednotlivých variantov, je softvérom vybraný najlepší možný variant, podľa vstavanej scoringovej karty, v súlade so zákonom (determinácia zákonom) a vnútornou politikou a cieľmi FI (očakávania akcionára).

V súčasnosti nie je samotné konečné prijatie rozhodnutia iba na softvéroch, nakoľko prechádza mnohými korekčnými a kontrolnými mechanizmami ľudských subjektov. Ľudský faktor hrá v softvérovo podporovanom rozhodovacom procese stále veľkú rolu, nakoľko má rozhodovateľ pri rozhodovaní v podniku FI DSS iba ako podporný systém a nie na celkové rozhodovanie. Mnoho rozhodnutí a konečná interpretácia rozhodnutia je teda ešte stále človeku, a pokiaľ softvér vyhodnotí, že potreba zvýšenej pozornosti rozhodovací subjekt sa na proces pozrie dôkladnejšie.

Pokiaľ je rozhodovacia situácia vyhodnotená (kombináciou DSS a ľudského subjektu) ako vhodná na poskytnutie úveru, potom sa kontrola rozhodnutí robí na základe systému hodnotiacich ukazovateľov tzv. portfóliových KPI (kľúčové ukazovatele výkonnosti), ktoré hodnotia úspešnosť rozhodnutia aj z pohľadu, či bolo vykonané automatizovane alebo ľudským faktorom. KPI sú opatrenia navrhované vrcholovým manažmentom na pochopenie toho, ako dobre si firma vedie v danej dimenzii. Jeden z KPI výkonnosti procesu predstavuje napríklad

čas potrebný na vykonanie základnej funkcie, ako je vytvorenie nového zákaznického účtu (Laudon a Laudon 2014).

Ukazovatele KPI následne slúžia aj na zlepšovanie softvérov na podporu rozhodovania. Interne sa zo zozbieraných KPI, na základe ľudského posúdenia, vytvárajú rôzne reporty, pomocou ktorých sa zistia chyby a následne odstránia.

Existujú aj pokročilejšie softvéry, ktoré sa pomocou umelej inteligencie (AI) a na základe zlyhania samé učia jednotlivé algoritmy. Týmto pokročilým softvérom sa ďalej budeme venovať v odporúčaniach a diskusiách, nakoľko v nich podnik FI vidí potenciál a konkurenčnú výhodu do budúcnosti.

Po tom, ako sme opísali ako v súčasnosti funguje softvérová podpora rozhodovania v podniku FI, nám ostáva otázka zapojenia faktora istoty. Podmienky istoty sa v prípade softvérovej podpory rozhodovacieho procesu *Credit Risk Managementu* podniku FI prejavujú tak, že pokiaľ je proces programovateľný, zautomatizovaný a vložený do DSS, potom systém urobí len také chyby, aké mu boli pri programovaní vsadené a žiadne iné (chyby sú len v tomto rozsahu). V takom prípade existuje istá štandardizácia rozhodnutí, a teda pokiaľ prídu do rozhodovacieho procesu v DSS rovnaké vstupy, výstupy budú vždy rovnaké, čo sa o rozhodovaní ľudským subjektom nedá povedať. Momentálnu mieru automatizácie rozhodovacích procesov na *Credit Risk Management* oddelení pri daných podmienkach a faktoroch podnik FI zhodnotil ako učebnicovú, nakoľko boli dosiahnuté očakávané výsledky a bolo overené, že pokiaľ bol systém dobre implementovaný, je neomylný. Celkový výsledok doterajšej automatizácie bol taký, že pri nerastúcom počte zamestnancov boli úspešne zdvojnásobené počty poskytnutých úverov, a teda efektivita rozhodovania bola výrazne posilnená.

Aj napriek dosiahnutým výsledkom a jasnému prieniku teoretických poznatkov a skutočnosti, vie podnik FI o priestore možných zlepšení, no súčasnosti vidí rôzne bariéry automatizácie, ako napríklad finančno-ekonomická analýza podniku, ktorá je pre jej komplexnosť momentálne neautomatizovateľná.

5. Diskusia

V tejto kapitole sme po dôkladnom zvážení existujúceho rozhodovacieho procesu navrhli rad odporúčaní, ktoré si vyžaduje správna implementácia DSS, a následne sme otvorili otázku zapojenia umelej inteligencie do podnikového rozhodovacieho procesu.

Zistili sme, že neexistujú žiadne štandardné kroky na zabezpečenie úspechu, nakoľko to, čo dobre funguje v jednej implementácii, môže byť nevhodné v inej. Existuje však pár kľúčových faktorov úspechu informačných systémov. Podľa webu Olik (2022) sem patria:

- opatrenia, ktoré riešia samotný systém (kvalita návrhu a úroveň výkonu),
- proces návrhu (zapojenie používateľov),
- vzájomné porozumenie a projektové riadenie a organizácia, v rámci ktorej sa bude DSS používať,
- primeranosť zdrojov a situačná stabilita.

Pre pokrok a posuv v budúcnosti odporúčame okrem zamerania sa na správnu implementáciu nasledovné, nakoľko podnik FI vyjadril úmysel k prechodu ku pokročilejším softvérom.

Nakoľko rozhodovacie subjekty v pozícií manažérov často potrebujú informácie veľmi rýchlo a klasické DSS nato nestačia, pre ešte efektívnejší posun odporúčame postup k Business Intelligence (BI), čo predstavuje procesnú a technickú infraštruktúru, ktorá zhromažďuje, ukladá a analyzuje údaje produkované činnosťami spoločnosti (Frankenfield 2021).

Podľa Kokles a Romanová. (2018) je BI široký pojem, ktorý využíva softvér a služby pre transformáciu dát do využiteľných informácií, ktoré podporujú strategické a taktické rozhodnutia v organizácii.

Podľa Kokles a Romanová (2018) a Malkawi (2018) disponuje BI ďalšími výhodami ako napríklad to, že pomáha s automatickou analýzou tak, aby ostala len implementačná fáza. BI trvá menej času na dokončenie všetkých funkcií, pretože počítač si myslí za seba, a preto nevyžaduje manuálnu manipuláciu. BI poskytuje prechod od talentu a intuície pri prijímaní rozhodnutí k metóde založenej na faktoch a dôkazoch. BI taktiež vie predvídať vývoj organizácie spolu so správaním zákazníkov a dodávateľov. Medzi ďalšie BI výhody patrí zvýšenie a využitie veľkého potenciálu systémov na podporu rozhodovania, informačných

technológií a následná motivácia používateľov k osvojeniu. BI využíva technológie dátového skladu, OLAP analýzy a data mining. Najzaujímavejšia metóda použitá na dolovanie údajov je umelá inteligencia (AI) a teória neurónových sietí.

AI je zvyčajne definovaná ako schopnosť stroja vykonávať kognitívne funkcie, ktoré spájame s ľudskou myslou, napríklad ako vnímanie, uvažovanie, učenie a riešenie problémov. (McKinsey Analytics 2018). Podľa Kokles a Romanová (2018) je cieľom umelej inteligencie napodobniť tieto ľudské schopnosti. V oblasti počítačov je tendencia je prehľbovať logiku systémov a napodobniť neurónovú štruktúru mozgu.

Na implementáciu umelej inteligencie do používania odporúčajú autori Malkawi (2018) a Baltazan a Phillips (2008) spojiť často roztrieštené systémy, spojiť ich sily a prerobiť celú podnikovú kultúru na vhodnú pre používanie AI. Vo všeobecnosti by mal byť posun k integrácií dátových aktív do jedného digitálneho jadra a prepracovať okolo neho organizáciu. Následne je pre udržanie konkurenčnej výhody nevyhnutné správne riadenie digitálnych sietí¹⁹.

Po naštudovaní odbornej literatúry sme dospeli k názoru, že používanie umelej inteligencie, nemá len pozitíva. Podľa autorov Iansiti a Lakhani (2020), pokiaľ sú napríklad algoritmy nedostatočne kontrolované, môže dôjsť k šíreniu dezinformácií alebo k skresleniu informácií. Skreslenie môže vstúpiť do algoritmickej systémov v dôsledku technickým obmedzeniam ich konštrukcie alebo používaním v neočakávaných kontextoch alebo publikom, ktoré nie je zohľadnené v počiatočnom návrhu softvéru. Podľa autorov Iansiti a Lakhani (2020) s využívaním AI prichádzajú do úvahy nové výzvy ako problémy so súkromím, kybernetická bezpečnosť, či sociálne turbulencie vyplývajúce z koncentrácie trhu, dislokácií a zvýšenej nerovnosti.

Pre využívanie AI odporúčajú autori Laudon a Laudon (2014) a Iansiti a Lakhani (2020) 5 základných pilierov na úspešné osvojenie si umelej inteligencie v podniku.

- I. zmena architektúry podnikového modelu smerom k integrácií bázových dát, analýz a softvérov
- II. centralizácia a konzistencia dát
- III. správne kompetencie zamestnancov
- IV. mať produktové zameranie

¹⁹ „Digitálna sieť označuje sociálnu sieť vybudovanú pomocou digitálnych technológií“ (GeeksForGeeks 2021).

V. disponibilita multidisciplinárnym riadením digitálnych aktív.

Záver

V súčasnosti je v podnikovej sfére trend dynamického technologického pokroku, v dôsledku čoho sú na podniky kladené vysoké nároky na efektivitu práce a rýchlosť procesov. Mnoho autorov sa problematike procesného zrýchľovania v podnikoch venuje už roky, čo pomohlo k vytvoreniu rôznych teórií a spôsobov na zrýchlenie a zefektívnenie práce. Napredovanie a skracovanie procesov je nevyhnutné na udržanie konkurencieschopnosti podniku.

Rozhodovanie je jadrom manažmentu, a od jeho správneho nastavenie sa odvíja celý chod podniku. Preto sa ani rozhodovací proces nevyhne nutnosti zefektívnenie a zrýchlenia. V posledných rokoch boli v podnikoch zavedené softvéry, ktoré majú dopomáhať k zefektívneniu rozhodovaniu.

Cieľom práce bolo opísať pohľad na prienik teórie a praxe problematiky softvérovej podpory rozhodovania vsadenej do podmienok istoty.

V prvej kapitole sme sa zamerali na definovanie teoretických východísk skúmanej problematiky a zosumarizovanie dostatočného množstva informácií. Na základe štúdia odbornej literatúry sme charakterizovali čiastkové pojmy potrebné na vytvorenie uceleného pohľadu na skúmanú problematiku. Zamerali sme sa na rozbor pojmov rozhodovanie (rozhodovací proces), istota, softvéry na podporu rozhodovania, a taktiež ich prvky, funkcie a princípy, na ktorých fungujú.

V druhej a tretej kapitole sme definovali ciele danej práce a následnú metodiku potrebnú na dosiahnutie zvolených cieľov.

Štvrtá kapitola bola zameraná na rozbor výsledkov získaných zo štruktúrovaného rozhovoru s riaditeľom odboru finančnej inštitúcie, doplnených o teoretické poznatky z odbornej literatúry. V úvode štvrtej kapitoly sme opísali zvolený podnik a prostredie v ktorom pôsobí pre lepší pohľad na kontext problematiky. Následne sme si zo štruktúrovaného vytvorili ucelený obraz o prejave problematiky v praxi. Boli sme schopní vyčítať pozitíva aj negatíva resp. nedostatky využitia softvérov na podporu rozhodovania v praxi.

Zistili sme, že využívanie softvérovej podpory vo finančných inštitúciách je veľmi výhodné a v budúcnosti sa stane neoddeliteľnou súčasťou podnikovej kultúry, nakoľko prináša

želané zmeny a výsledky. Aby bolo rozhodovanie vstavené do podmienok istoty, a aby boli softvéry neomylné, je pre podniky veľmi dôležitá je vhodná resp. primeraná voľba a implementácia softvéru na podporu rozhodovania.

V aplikácií problematiky v praxi vidíme doposiaľ nevyužitý potenciál v smere umelej inteligencie. Podniky by mohli efektívnym zapojením umelej inteligencie využiť ľudské zdroje na iné aktivity, a tak zvýšiť produktivitu práce zlepšenie procesov a iné alebo sa zamerať na inovácie.

Cieľ práce bol splnený, nakoľko nám rozhovor poskytol obraz o tom, ako sa teoretické poznatky problematiky rozhodovania prejavia v praxi, a ako sa prejavujú podmienky istoty v rozhodovacom procese. Práca predstavuje námet na ďalšie skúmanie problematiky a naznačuje, kde je tvorený prienik medzi teoretickými poznatkami a praxou skúmanej problematiky. Problematika softvérovej podpory rozhodovacieho procesu sa za posledné roky výrazne rozvinula a bola často diskutovaná, no nakoľko je veľmi obširná, stále existuje priestor a predpoklad na jej ďalšie skúmanie, ktoré je k utvoreniu presných záverov potrebné. V práci sme sledovali problematiku v podmienkach istoty, ktoré sú v praxi vo všeobecnosti ťažko dosiahnuteľné, preto odporúčame kladenie dôrazu fakt, že dané podmienky nastávajú výnimočne, a teda je potrebné následný výskum tejto skutočnosti prispôbiť.

Bibliografia

- Ahlfeld, Benedikt. „The power of decision-making.“ TED TALK, 2016.
- Anderson, Somer, a Akhilesh Ganti. „Rational Choice Theory Definition - Economics.“ *Investopedia*. 21. 7 2021. <https://www.investopedia.com/terms/r/rational-choice-theory.asp> (cit. 25. February 2022).
- Baltzan, Paige, a Amy Phillips. *Business Driven Information Systems*. Denver: McGraw-Hill/Irwin, 2008.
- Boyce, Paul. „Bounded Rationality (Definition and 3 Examples).“ *BoyceWire*. 16. 2 2021. <https://boycewire.com/bounded-rationality-definition/> (cit. 24. February 2022).
- Cambridge Dictionary. *Cambridge Dictionary*. 2021. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/intuition> (cit. 25. February 2022).
- Castagna, Rich. „What is Information Technology? Definition and Examples.“ *TechTarget*. 5. 8 2021. <https://www.techtarget.com/searchdatacenter/definition/IT> (cit. 21. February 2022).
- . „What is Information Technology? Definition and Examples.“ *TechTarget*. 2021. <https://www.techtarget.com/searchdatacenter/definition/IT> (cit. 28. February 2022).
- Confer, Matthew. „Before You Decide: 3 Steps To Better Decision Making.“ *YouTube*. 15. July 2019. <https://www.youtube.com/watch?v=d7Jnmi2BkS8> (cit. 4. December 2021).
- Černý, Majtej. „Informačné systémy používané na podporu rozhodovania.“ *Informačné technológie a ich využitie v riadení podniku : recenzovaný zborník vedeckých statí Katedry informačného manažmentu Fakulty podnikového manažmentu Ekonomickej univerzity v Bratislave, Vydavateľstvo EKONÓM*, 2020: 29-39.
- Damodaran, Aswath. *Corporate Finance: Theory and Practice*. 2. vyd. New York: Wiley, 2001.
- Edwards, Ward. „The theory of decision making; The theory of riskless choices.“ *Psychological Bulletin* Vol. 51, NO 4, HE THEORY OF DECISION MAKING1 WARD EDWARDS. vyd. (1 1954): 380-417.
- FICO. „Fico.“ *FICO: The #1 Analytic Decisioning Platform to Optimize Consumer Interactions Across all Customer Decisions*. dátum neznámy. <https://www.fico.com/en> (cit. 13. March 2022).
- . „FICO® Capstone® Decision Accelerator.“ *IBM*. 13. 6 2009. <https://www.ibm.com/partnerworld/gsd/showimage.do?id=26952> (cit. 13. March 2022).
- Filanová, Jana. „Využitie softvérovej podpory pri multikriteriálnom rozhodovaní v podnikoch: Utilization of Software Support in Companies for Multi-Criteria Decision.“ *Informačné technológie v znalostnej ekonomike: recenzovaný zborník vedeckých statí*, 2018: 1-10.
- Frankenfield, Jake. „Business Intelligence – BI Definition.“ *Investopedia*. 23. June 2021. <https://www.investopedia.com/terms/b/business-intelligence-bi.asp> (cit. 3. April 2022).
- GeeksForGeeks. „What is Digital Networking?“ *GeeksforGeeks*. 27. October 2021. <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-digital-networking/> (cit. 3. April 2022).

- Gigerenzer, Gerd. „How do smart people make smart decisions?“ *YouTube*. 26. January 2017. https://www.youtube.com/watch?v=-Lg7G8TMe_A (cit. 4. December 2021).
- Hacherová, Žofia, a Alexandra Ferenczi-Vaňová. „Úlohy a funkcie účtovníctva v podnikaní.“ *Slovenská poľnohospodárska knižnica*. 2006. http://www.slpk.sk/eldo/2007/019_07/hacherova_vanova.pdf (cit. 1. March 2022).
- Halpin, Annette L. „A Decision Support System for Planning Sales, Production, and Plant Addition with MANAGER: A Computer Simulation.“ *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, 2006: 289-294.
- Iansiti, Marco, a Karim R. Lakhani. „Competing in the Age of AI - How machine intelligence changes the rules of business.“ *Harvard Business Review* January–February 2020 (1-2 2020): 61-67.
- Jankelová, Nadežda, Ľuboslav Szabo, Juraj Mišún, Katarína Remeňová, Diana Puchovicová, a Norbert Súkení. *Manažérske rozhodovanie: príklady*. 1. vyd. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2021.
- Klučárová, Mária. *Systémy na podporu rozhodovania: Programové systémy na riešenie úloh operačného výskumu a expertné systémy*. 1. vyd. Bratislava: Ekonomická univerzita, 1992.
- Kokles, Mojmir, a Anita Romanová. *Informatika. 2. rozšírené a prepracované vydanie*. Bratislava: Sprint 2, 2018.
- Krekovskis. „How To Improve Decision Making Skills | Decision Making Process.“ *YouTube*. 6. June 2019. <https://www.youtube.com/watch?v=2tCYy66CyuQ> (cit. 27. February 2022).
- Kress, Lauren. „The 7 step decision making process | Decision making model.“ Lauren Kress, 14. 12 2020.
- Laudon, Kenneth C., a Jane P. Laudon. *Management*. Harlow: Pearson Education Limited, 2014.
- Lorko, Matej. „Behaviorálna ekonómia.“ *Denník N, Psychológia a ekonómia*. vyd. (5 2020): 12-16.
- Loshin, Peter. „What is XML (Extensible Markup Language)?“ *WhatIs.com*. 10 2021. <https://whatis.techtarget.com/definition/XML-Extensible-Markup-Language> (cit. 15. March 2022).
- LUCID. „What is a Criteria Matrix?“ *Lucid Meetings*. 2021. <https://www.lucidmeetings.com/glossary/criteria-matrix> (cit. 14. April 2022).
- Majtán, Miroslav, a iní. *Manažment*. 2. vyd. Bratislava: Sprint, 2003.
- Malkawi, Nazem M. M. „How to Improve Decision Making Process through Decision Support Systems & Business Intelligence: Evidence from Jordan University Hospital.“ *Journal of Economic & Management Perspectives* Vol. 12, Issue 2. vyd. (6 2018): 255-265.
- McKinsey Analytics. „An executive’s guide to AI.“ *McKinsey Analytics*, 2018: 1-12.
- Motyčková, Monika. „ROZHODOVÁNÍ – ROZHODOVACÍ PROBLÉM A PROCES.“ Univerzita obrany Fakulta ekonomika a managementu Katedra vojenského managementu a taktiky, 2013.

- Olavsrud, Thor. „Decision Support Systems: Sifting Data for Better Business Decisions.“ *CIO, Business And Economics--Computer Applications*. vyd. (5 2020): 4.
- Palia, Aspy P., Mak Wai Keong, a Dean S. Roussos. „FACILITATING LEARNING IN THE NEW MILLENNIUM WITH THE COMPETE ONLINE DECISION ENTRY SYSTEM (CODES).“ *Developments in Business Simulation & Experiential Learning* 27 (2000): 250-251.
- Power, Daniel J. „A Brief History of Decision Support Systems.“ *DSSResources.COM*. 10. 03 2007. <https://dssresources.com/history/dsshistory.html> (cit. 30. March 2022).
- . *Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers*. Londýn: Quorum Books, 2002.
- Preobrazhenskiy, Andrey, Emma Lvovich, Eugen Ružický, a Artyom Lvovich. „DEVELOPMENT OF A DECISION SUPPORT SYSTEM IN PROJECT MANAGEMENT.“ *Information Technology Applications (ITA)* Roč. 8, č. 2, DEVELOPMENT OF A DECISION SUPPORT SYSTEM IN PROJECT MANAGEMENT. vyd. (December 2019): 33-44.
- Procházka, Peter. „BIG DATA AND DECISION-MAKING SUPPORT.“ *INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATIONS IN SCIENCE AND EDUCATION (NATURAL SCIENCES AND ICT)*, 3 2021: 87-92.
- Qlik. „Decision Support System (DSS): Definition & best practices.“ *Qlik*. 2022. <https://www.qlik.com/us/business-intelligence/decision-support-system> (cit. 2. March 2022).
- Ramík, Jaroslav, a Filip Tošenovský. „ROZHODOVACÍ ANALÝZA PRO MANAŽERY MODERNÍ METODY ROZHODOVÁNÍ.“ Karviná: Slezská univerzita v Opavě Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2013.
- Rawat, Shurbi. „Decision-Making under Certainty, Risk and Uncertainty.“ *Business Management Ideas*. 14. 4 2010. <https://www.businessmanagementideas.com/decision-making/decision-making-under-certainty-risk-and-uncertainty/3371> (cit. 14. April 2022).
- Romanová, Anita. „Informačné systémy a informačné technológie.“ Bratislava, 2020.
- Segal, Troy. „Decision Support System (DSS) Definition.“ *Investopedia*. 3. 1 2022. <https://www.investopedia.com/terms/d/decision-support-system.asp> (cit. 2. March 2022).
- Simon, Herbert Alexander. *The New Science of Management Decision*. 3. New York: Prentice-Hall, 1977.
- Slovník.sk. „„algoritmizácia" - význam cudzieho slova.“ *Slovník.sk*. 2021. <https://slovník.aktuality.sk/slovník-cudzich-slov/?q=algoritmiz%C3%A1cia> (cit. 8. March 2022).
- Stair, Ralph M., a George W. Reynolds. *Principles of Information Systems A Managerial Approach*. 9. vyd. Boston, USA: Course Technology, Cengage Learning, 2010.
- Szabo, Ľuboslav, Nadežda Jankelová, Katarína Remeňová, Juraj Mišún, Miroslav Grznár, a Juraj Cvečko. *Podnikateľské rozhodovanie*. 1. vyd. Zv. 242. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2013.

- Škorecová, Emília. „MANAŽÉRSKE INFORMAČNÉ SYSTÉMY – MOŽNOSTI ICH VYUŽÍVANIA, REALITA A DOPAD NA VZDELÁVANIE.“ *Informačné technológie v riadení a vzdelávaní zborník príspevkov z medzinárodného vedeckého seminára*, Informačné technológie v riadení a vzdelávaní. vyd. (11 2007): 145-152.
- TAdviser. „FICO Capstone Decision Accelerator (CDA).“ *TAdviser*. 2021.
[https://tadviser.com/index.php/Product:FICO_Capstone_Decision_Accelerator_\(CDA\)](https://tadviser.com/index.php/Product:FICO_Capstone_Decision_Accelerator_(CDA))
) (cit. 13. March 2022).
- The Decision Lab. „Bounded Rationality - Biases & Heuristics.“ *The Decision Lab*. 2121.
<https://thedecisionlab.com/biases/bounded-rationality/> (cit. 24. February 2022).
- Wisniewski, Mik. *Quantitative Methods for Decision Makers*. 4. Harlow: Financial Times Prentice Hall, 2006.