

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav systémového inženýrství a informatiky

Rozhodovací metody – tvorba modelu pro rozvoj firmy

Markéta Kožuriková

Bakalářská práce

2010

University of Pardubice
Faculty of Economics and Administration
Institute of System Engineering and Informatics

Decision-making processes – creating a model for
development of the firm

Markéta Kožuriková

Bachelor Work

2010

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Markéta KOŽURIKOVÁ**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Regionální a informační management**
Název tématu: **Rozhodovací metody - tvorba modelu pro rozvoj podniku (firmy)**
Zadávající katedra: **Ústav systémového inženýrství a informatiky**

Zásady pro vypracování:

- 1) Rešerše literatury a úvod do dané problematiky
- 2) Firma z ekonomického hlediska a možnosti jejího rozvoje
- 3) Rozhodovací metody v konkrétním podniku: rozhodování jednotlivce a vícekritériální rozhodovací metody, tvorba rozhodovací matice, analýza rozhodování, hodnocení, doporučení.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- 1) FOTR, J. - DĚTINA, J. - HRŮZOVÁ, H. Manažerské rozhodování. 2. vyd. Praha : Ekopress, 2000. ISBN 80-86199-20-3.
- 2) ŠTACH, J. Základy teorie systémů. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1982.
- 3) MILGROM, P. - ROBERTS, J. Modely rozhodování v ekonomii a managementu. Praha : Grada, 1997.
- 4) WISNIEVSKI, M. Metody manažerského rozhodování. Praha : Grada Publishing, 1996.
- 5) FIALA, P. Modely a metody rozhodování. Praha : VŠE v Praze-Nakladatelství Oeconomice, 2003.
- 6) MLČOCH, J. Praktický průvodce podnikovou ekonomikou : ekonomické analýzy pro podnikatele. Praha : Management Press, 1996, ISBN 80-85943-11-5.
- 7) KOPČAJ, A. Řízení proudu změn : všedním způsobem nevšední rozvoj firmy : zákonitosti a metody řízení proudu změn. Ostrava : SILMA '90, 1999, ISBN 80-902358-1-6.
- 8) SYNEK, M. a kol. Podniková ekonomika. Praha : Aleko, 1992.
- 9) DEDOUCHOVÁ M. Strategie podniku. Praha : Vysoká škola ekonomická, 1995.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Jiří Krúpka, Ph.D.

Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce:

5. října 2009

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. dubna 2010

doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.

děkanka

L.S.

doc. Ing. Jiří Krúpka, Ph.D.

vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 5. října 2009

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 29. 4. 2010

Markéta Kožuriková

Na tomto místě bych ráda poděkovala doc. Ing. Jiřímu Křupkovi, Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce za odbornou pomoc a poskytnutí cenných rad. Dále také děkuji paní Bursové, která mi poskytla informace pro zpracování mé bakalářské práce.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá rozhodovacími metodami - tvorbou modelu pro vývoj (rozvoj) firmy. V první kapitole jsou vymezeny základní pojmy v oblasti rozhodování. V druhé části je charakterizována firma Luděk Bursa a faktory ovlivňující rozvoj podniku. Ve třetí části je řešen návrh modelu rozhodování pro rozvoj podniku. V poslední kapitole je analýza rozhodování a za pomoci rozhodovacích metod je navrženo optimální vyhodnocení a doporučení firmě.

KLÍČOVÁ SLOVA

Rozhodování, rozhodovací analýza, varianty řešení, rozhodovací proces, fáze rozhodování, rozhodovací matice, kriteria, Saatyho metoda, AHP metoda, WSA, ELECTRE

TITLE

Decision-making processes – creating a model for development of the firm

ANNOTATION

Bachelor thesis deals with methods of decision - making model for development (development) companies. In the first chapter, basic concepts are defined in the decision. The second part is characterized by firm Ludek Bursa in economic terms, and factors influencing the development of the company. The third part is the design of model rozhodování for enterprise development. The last chapter is an analysis and decision making using decision making methods are proposed optimal evaluation and recommendation of the company.

KEYWORDS

Decision – making, Decision-making analysis, alternative solution, decision-making process, phases of decision-making, decision matrix, criterion, Saaty, AHP, WSA, ELECTRE

Obsah

| | |
|--|-----------|
| Úvod | 9 |
| 1 Vymezení základních pojmů k dané problematice..... | 10 |
| 2 Charakteristika podniku Luděk Bursa | 16 |
| 2.1. Faktory ovlivňující vývoj firmy | 17 |
| 3 Návrh modelu pro rozvoj podniku..... | 22 |
| 3.1. Definování problému a cílů | 22 |
| 3.2. Volba vhodných variant | 23 |
| 3.3. Vybraná kritéria rozhodování | 25 |
| 3.4. Ohodnocení kritérií..... | 27 |
| 3.5. Stanovení vah kritérií | 30 |
| 4 Vyhodnocení variant | 41 |
| 4.1. Metoda AHP | 41 |
| 4.2. Metoda ELECTRE | 45 |
| 4.3. Metoda WSA | 48 |
| Závěr | 53 |
| Použitá literatura | 54 |
| Seznam obrázků..... | 56 |
| Seznam tabulek | 56 |
| Seznam grafů..... | 57 |
| Seznam zkratk..... | 58 |
| Seznam příloh | 59 |

Úvod

Každý podnik potřebuje pro svůj rozvoj kvalitně smýšlející management na všech řídicích úrovních. Důležitou roli v životě manažera hraje řízení podniku a s ním spojené rozhodování. Rozhodování se stává stále významnějším prvkem řízení, přesněji řečeno, je to jádro řízení. V souvislosti s rozvojem podniku musí majitel podniku nebo manažer provádět spoustu změn, s nimiž je spojeno riziko. Rozvoj podniku je často ovlivňován podmínkami z okolí podniku, nejčastěji se jedná o oblast financování.

Cílem bakalářské práce je objasnit a využít rozhodovací metody k tvorbě modelu pro vývoj firmy. Pro zpracování tématu mé bakalářské práce byla přednostně vybraná firma Bursa, která má sídlo ve Středočeském kraji, konkrétně v mikroregionu Český Brod. Jedná se o fyzickou osobu, která působí na českém trhu v oblasti maloobchodu a služeb s elektroinstalačním materiálem více než 15 let. Rozhodovacím problémem mé bakalářské práce je rozhodnutí o expandování a zvýšení podílu firmy na domácím trhu tím, že rozšíří svojí pobočku do jiných mikroregionů za účelem zisku.

V první kapitole mé bakalářské práce bude vyčleněna specifikace základních pojmů k zadané problematice. Druhá část je zaměřena na firmu z ekonomického hlediska a faktory ovlivňující rozvoj podniku. Třetí kapitola obsahuje vicekriteriální rozhodování, zadefinování problému a cílů, volbu jednotlivých kritérií pro rozhodování, stanovení variant, vytvoření jednotlivých vah kritérií a sestavení rozhodovací matice. V neposlední řadě vytvoření hodnotícího modelu pro rozvoj za pomoci vybraných metod rozhodování. Závěr zahrnuje celkové výsledky a hodnocení.

1 Vymezení základních pojmů k dané problematice

Pro tuto oblast je důležité si na začátku přesně určit základní pojmy, které nás uvedou do problematiky rozhodování. V této první kapitole si vyjasníme termíny jako je sám pojem rozhodování, rozhodovací proces a jeho strukturu a prvky. Dále si také definujeme, co obnáší pojem kvalita rozhodování a racionalita rozhodování.

Rozhodování obecně vnímáme jako jakoukoliv volbu mezi více než jednou variantou chování. Můžeme si tento termín dále vymežit do dvou základních skupin. První skupinu představuje člověk jako jedinec, který své rozhodování využívá při řešení každodenních situací, při kterých by se měl rozhodovat racionálně. Základním předpokladem pro racionálně smýšlejícího jedince jsou vždy jeho určité preference a maximalizace užitku z vybrané varianty řešení. [5] Rozhodování je do budoucnosti orientovaná aktivita všech živých organismů, jedinců, skupin i celých společenstev na světě, která jim umožňuje na základě principu volby vybrat takový způsob svého konání, jako vlastní reakci na podněty, překážky nebo problémy z okolí, které by je podle vlastních představ uspokojovaly. [1]

V mnoha problémech s individuálním přístupem k rozhodování si jedinec vystačí sám a nemusí se při své volbě ohlížet na ostatní osoby. Jenomže člověk nežije izolovaně, ale ve společnosti, a v mnoha případech je nutné anebo užitečné agregovat individuální rozhodnutí jedinců do rozhodnutí skupinového, které je určitým kompromisem a přihlíží k názoru všech zainteresovaných jedinců. [2] Na druhé straně je rozhodování manažerské.

Manažerské rozhodování představuje jednu z nejvýznamnějších aktivit, které manažeři v organizacích realizují. Představuje nedílnou součást sekvenčních manažerských funkcí, nejvýrazněji se uplatňuje v plánování. Je součástí všech úrovní řízení, jak je tomu vidět na obrázku č. 2. Úrovně řízení dělíme na vrcholovou (strategickou), střední (taktickou) a nižší (operativní). Některá rozhodnutí na strategické úrovni, můžou značným způsobem ovlivňovat působení organizace. Jiná rozhodnutí např. na operativní úrovni se můžou jevit jako zdánlivě nedůležitá, nicméně potřebná.

V tabulce č. 1 vidíme, že rozhodování částečně prochází všemi manažerskými funkcemi, ale jak již bylo řečeno výše, nejvýrazněji se uplatňuje v plánování. Plánování reprezentuje takové činnosti, které jsou specifikovány na určování cílu a stano-

vení postupů jak těchto cílů dosáhnou. Výsledkem je plán, kde jeho tvorba představuje velké množství důležitých rozhodnutí.

Tabulka 1 - Znázornění sekvenční a paralelních funkcí, zdroj: [vlastní]

| | Analýza | Rozhodování | Implementace |
|--------------|---------|--------------|--------------|
| Plánování | | Nejvýrazněji | |
| Organizování | | Méně | |
| Výběr lidí | | Méně | |
| Vedení | | Méně | |
| Kontrola | | Méně | |

Výsledkem rozhodování je rozhodnutí. Rozhodnutí je neodvratné a zároveň nejtěžší jednání na cestě k požadovanému cíli. Rozhodování představuje dynamický proces, na který působí velmi mnoho faktorů např. organizační prostředí, manažerské dovednosti, míra schody, rozvoj a motivace, cíle a zájmy členů skupiny, čas atd. (mikroekonomické a makroekonomické faktory).

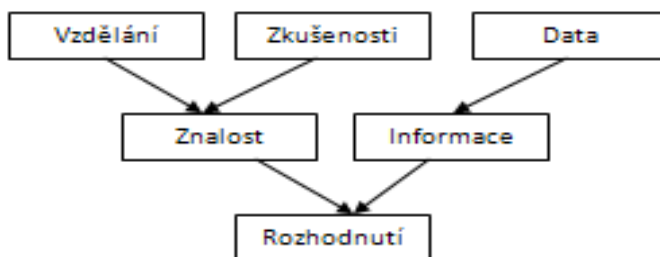
Fotr poskytuje členění manažerského rozhodování na „*stránku meritorní neboli věcnou, resp. obsahovou, a stránku formálně-logickou, tj. procedurální*“.¹ Rozhodování se z hlediska věcné (obsahové) stránky liší v rámci jednotlivých rozhodovacích procesů v závislosti na své obsahové náplni a specifických rysech, charakteristikou problémů a cílů. Rozhodování z hlediska stránky procedurální má společné rámcové postupy, pojetí a může být totožné pro obsahově zcela odlišné rozhodovací problémy. Teorie rozhodování se dle Vebera zabývá právě těmito společnými rysy rozhodovacích procesů a jejím předmětem je „*jejich procedurální, formálně-logická a instrumentální stránka*“²

Rozhodovací proces v rámci této práce budeme uvažovat rozhodovací proces, jako proces řešení problému s více variantami řešení, konkrétně se třemi. Je to postup, kterým se manažer snaží dosáhnout požadovaného stavu. Rozhodovací procesy probíhají ve všech hospodářských jednotkách. [5;2]

1 FOTR, J. *Manažerské rozhodování*, s. 11 [5]

2 VEBER, J. *Management. Základy, prosperita, globalizace*, s. 32-33. [23]

Rozhodovací proces prováděný člověkem požaduje přítomnost znalostí i dat. Rozhodnout bez znalostí z dané problémové oblasti a konkrétních údajů nelze. Prostřednictvím vzdělání a zkušenosti člověk získává znalosti. Vzdělání zahrnuje obecné učebnicové znalosti. Zkušenosti představují znalosti soukromé. Vazby mezi zkušenostmi, vzděláním, daty a rozhodováním znázorňuje obrázek č. 1. Experta dělá expertem velký potenciál znalostí získaných vlastními zkušenostmi. [13] Při rozhodování dochází k využití dat, informací i znalostí. [18]



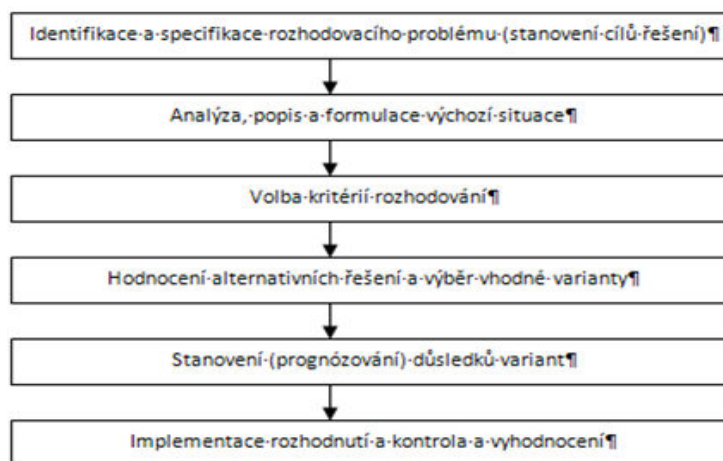
Obrázek 1 - Data a znalosti v procesu rozhodování, zdroj: [13;11]

Informace jsou velice významnou podmínkou pro vytváření správných a efektivních rozhodnutí. Představují cokoli nehmotného, co je pro člověka smysluplné a užitečné. [15]

Data jsou vyjádření skutečnosti, schopné přenosu, uchování, interpretace či zpracování a umožňují přenášet a zpracovávat obraz skutečnosti. [11;18].

Znalosti jsou výsledkem poznávacího procesu, předpokladem uvědomělé činnosti. Umožňují porozumět skutečnosti. [11;18].

Strukturu rozhodovacího procesu tvoří vzájemně závislé a návazné činnosti, které tvoří náplň rozhodovacích procesů. Rozhodovací proces lze rozčlenit do etap více způsoby, a to buď podrobněji, nebo agregovaněji. [5] Společným rysem fází řešení rozhodovacích problémů, spočívajících v identifikaci, analýze a formulaci problémů, stanovení kritérií a tvorbě variant řešení těchto problémů, je, že jejich základem jsou tvůrčí převážně neformalizovatelné aktivity subjektu, takže modelové techniky mohou tvořit jen doplňkový nástroj s omezeným použitím. [4] Proces obsahuje jednotlivé etapy, které na sebe musí navazovat, vzájemně se prolínat a v neposlední řadě musí být realizovány a následně řádně ukončeny. S ohledem na definovaný problém byly sestaveny následující kroky řešení. Kroky rozhodovacího procesu jsou zobrazeny na obrázku č. 2.



Obrázek 2 - Fáze rozhodovacího procesu, zdroj: upraveno na základě [4]

Prvky rozhodovacího procesu jsou - cíl rozhodování, kritéria rozhodování, subjekt a objekt rozhodování, varianty rozhodování, důsledky variant rozhodování, stavy světa, faktory rizika a zásada rozhodování. [5;4] Podrobněji je rozvádí Fotr ve své publikaci.³

Vícekritériální rozhodování je založeno na volbě nejvhodnější varianty ze dvou nebo více zaměnitelných variant při použití dvou nebo více hodnotících kritérií. Cílem je učinit rozhodnutí, která varianta je dle daných kritérií hodnocena nejlépe, tzv. optimální varianta. [8]

Varianty (alternativy) – jsou zaměnitelné řešení záměru, zabezpečující stejný účel splnění zadaného cíle. Varianty rozhodování jsou nejrůznější prvky, které má smysl vzájemně porovnávat, nebo v užším kontextu přicházejí v úvahu pro výběr v určitém procesu rozhodování. [16]

Optimální varianta hypotetická či reálná varianta, která dosahuje ve všech kritériích nejlepší možné hodnoty. [6]

Bazální varianta hypotetická či reálná varianta, jejíž ohodnocení je nejhorší podle všech kritérií. [6]

Kritéria jsou hlediska, ze kterých jsou varianty posuzovány. Povahu rozhodnutí často určují právě kritéria.

Když se vyskytne problém, manažer určí jeho postup řešení. Pokud lze použít zpravidla běžný, jednoduchý a opakovatelný postup, jedná se o rozhodování progra-

³ FOTR, J. Manažerské rozhodování, s. 26-27 [5]

mované resp. algoritmizovatelné rozhodování a tyto problémy se nazývají **dobře strukturované rozhodovací problémy**, které se zpravidla řeší na operativní úrovni řízení. Například: vyhotovení výplatních listin, rozhodnutí o přijetí uchazečů o studium, příprava pacienta na operaci atd. [2;4;7] Pokud se jedná o problém nový, tzn. specifický, který není vázán s problémy minulými, je potřeba jej odlišit a najít ojedinělé řešení. Výsledky těchto řešení se nazývají neprogramovaná rozhodnutí neboli špatně strukturované rozhodovací problémy. **Špatně strukturované rozhodovací problémy** jsou převážně řešené na vyšších úrovních řízení, kde se nejčastěji využívají obecné postupy jako je např. úsudek, tvůrčí přístup, využití rozsáhlých znalostí, tvořivost, zkušenosti a intuice. Například: zavedení nového výrobku na trh, vybavení nové učebny počítači, opatření na potlačení rostoucí inflace atd. [4;5;7]



Obrázek 3 - Rozhodovací problémy podle úrovně řízení, zdroj: [4]

Rozhodovací procesy podle povahy subjektu rozhodování dělíme na procesy s individuálním subjektem rozhodování a procesy s kolektivním subjektem rozhodování (skupinové rozhodování). Z hlediska faktoru času lze rozhodovací procesy třídit na procesy statické a procesy dynamické. Podle počtu kritérií hodnocení se rozhodovací procesy třídí na procesy s jedním kritériem hodnocení (jednokritériální rozhodování) a procesy s větším počtem kritérií (vícekritériální rozhodování). Podle úrovně řízení, na které rozhodovací procesy probíhají a podle délky časového horizontu, ke kterému se vztahují důsledky variant rozhodování, členíme rozhodovací procesy na strategické (koncepční), taktické a operativní [5;4].

Kvalita rozhodování ovlivňuje do značné míry výsledky a efektivnost fungování hospodářských jednotek. [4] Kvalita rozhodování má dvě formy. Buď jí můžeme chápat jako kvalitu rozhodování, která spočívá ve výběru vhodných variant a dosažení výsledků, nebo jako kvalitu celého rozhodovacího procesu.

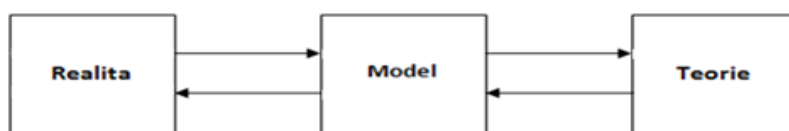
Kvalitu rozhodovacích procesů ovlivňují [5]:

- stanovené cíle řešení rozhodovacího problému,
- množství a kvalita informací užitých k řešení rozhodovacího problému,
- míra uplatnění nástrojů a poznatků teorie rozhodování,
- kvalita projektu řešení rozhodovacího problému,
- kvalita objektu rozhodování,
- kvalita řízení rozhodovacího procesu.

Racionální rozhodování se chápe jako takové rozhodnutí, které maximalizuje dosažení určitých cílů, ať již jde o cíle jednotlivců, skupin, či celých organizací. Ekonomicky racionální subjekt se snaží systematicky vyhledávat nejlepší možná řešení problémů a tak maximalizovat svůj zisk. [5] Racionalita rozhodování patří k jedněm ze základních a z praktického hlediska nejvýznamnějších pojmů. Vzhledem k tomu, že jsou rozhodovací procesy předmětem studia různých vědních oborů, je v každém z nich také definována racionalita poněkud odlišným způsobem, a to v závislosti na cílech těchto oborů, jejich stupni rozvoje a okruhu problémů, které jsou předmětem řešení. [4]

Modely jsou mezičlánkem mezi realitou a teorií a jejich působení je oboustranné. Modely pomáhají ověřovat zkušenosti z reality a budovat teorii, a na druhou stranu využít teorie pro správné rozhodování v realitě. Z reality jsou čerpány konkrétní údaje o hodnotách veličin. Teorie vytváří obecné hypotézy o chování veličin, které je nutno ověřit. Model je prostředníkem, ve kterém se využívají oba tyto zdroje a model je tvořen na základě hypotéz a napozorovaných údajů. Jinak řečeno, měly by být odrazem určité teorie. [2]

Model musí vyjadřovat ty stránky daného jevu, které jsou z hlediska studia a zkoumání důležité. [12]



Obrázek 4 - Vztah mezi realitou, modelem a teorií, zdroj: [2]

Pro různé situace v rozhodování jsou sestavovány různé modely, které nám pomáhají se rozhodovanou v reálné situaci.

2 Charakteristika podniku Luděk Bursa

V této kapitole se nejprve zaměříme na charakteristiku obecných pojmů jako je podnik a firma. Poté se budeme věnovat konkrétně firmě Luděk Bursa (dále v textu firma). Představíme si vznik firmy, její činnost, organizační strukturu a postavení firmy na domácím trhu. V neposlední řadě se podíváme na obecné faktory, které mají značný vliv na rozvoj podniku.

Podnik „*chápeme jako určitý žijící hospodářský organismus, který se zrodil z aktivity podnikatele, tedy z podnikání.*“⁴ V obchodním zákoníku je pojem podnik definován jako „*soubor hmotných, osobních a nehmotných složek v podnikání. K podniku náleží věci, práva, jiné majetkové hodnoty náležející podnikateli, sloužící nebo mající sloužit k provozu podnikání.*“⁵

Cílem podniku je dosáhnout co nejlepších výsledků, což znamená výstupů s co nejmenšími zdroji. Hlavním cílem podniku je zisk. Podnik může existovat, je-li platebně schopný. Na podnik má vliv řada faktorů, které jsou uvedeny v kapitole č. 2.1. Naukou o podniku se zabývá věda zvaná Ekonomika podniku, která se zabývá činnostmi, které jsou pro podnik typické tj. stránka ekonomická, technická, organizační, řídicí, společenská a informační. [22] Podnikání upravují tyto základní právní normy: obchodní zákoník, živnostenský zákoník, zákoník práce a občanský zákoník. Podnikání se realizuje formou podnikatelské činnosti, která má charakter ekonomické a zároveň hospodářské činnosti. Ekonomická činnost je chápána jako prosté spojení vstupních faktorů (půda, práce, kapitál) a jejich přeměnu na užitečný výstup – výrobek nebo službu. Hospodářská činnost pak spojuje ekonomickou činnost a další navazující práce v podniku např. technickou přípravu výroby, zásobování, výrobu, prodej atd. [22;21]

Novelou obchodního zákoníku došlo ke změně v právní definici pojmu firma tak, že se jí rozumí název, pod kterým podnikatel podniká, nikoliv podnik sám. [19] „**Obchodní firma** je (dále jen firma) je název, pod kterým je podnikatel zapsán do obchodního rejstříku. Podnikatel je povinen činit právní úkony pod svou firmou“⁶

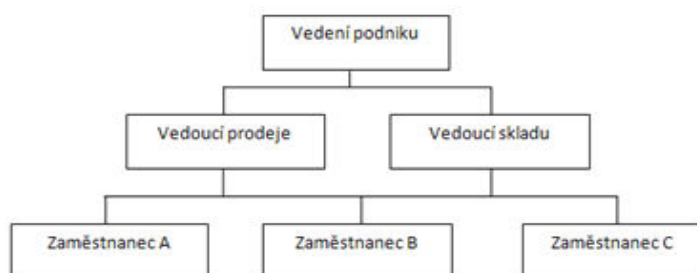
Firma vznikla v roce 1992 ke dni 17.09 jako rodinný podnik, který založil pan Luděk Bursa. Původní činnost podnikání byla zaměřena pouze na montáž, poz-

⁴ VÁVRA, P. ŠAMÁREK, J. *Ekonomika Podniku*, s. 25 [22]

⁵ SYNEK, M. a kol. *Podniková ekonomika*, s. 9 [21]

⁶ www.obchodni.zakonik.cz

ději se přidává maloobchod. V roce 1996 firma přibírá první nové zaměstnance. Firma je vedená jako fyzická osoba podnikající dle živnostenského zákona nezapsaná v obchodním rejstříku, viz PŘÍLOHA A. Je plátcem DPH. Vede daňovou evidenci příjmů a výdajů. Firmu eviduje Městský úřad Český Brod pod IČ 14750741. Zabývá se především prodejem elektroinstalačního materiálu, jako jsou kabely, vodiče, ovládací prvky, zásuvky, vypínače, proudové chrániče, svítidla, paketové vypínače a přepínače, hromosvody atd. Vedle maloobchodu s elektroinstalačním materiálem se firma věnuje výrobě, instalaci a opravě elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení. V neposlední řadě firma provádí montáže, opravy, revize, zkoušky elektrických zařízení a drobné opravy staveb. Ve firmě se uplatňuje liniová organizační struktura, názorně je uvedena na obrázku č. 5. V čele je vedoucí podniku pan Luděk Bursa. O úroveň níže je vedoucí prodeje a vedoucí skladu a na nejnižší úrovni jsou zaměstnanci. Jsou zde jasně definované vztahy podřízenosti a nadřízenosti. Výhodou této struktury je rychlé rozhodování, existence vztahu přímé nadřízenosti a podřízenosti mezi útvary. Nevýhodou jsou vysoké nároky na vedení.



Obrázek 5 - Organizační struktura ve firmě Luděk Bursa, zdroj: [vlastní]

2.1. Faktory ovlivňující vývoj firmy

Firma má uspokojivé postavení na trhu s elektroinstalačním materiálem, i přesto, že je trh tímto zbožím značně přesycen. Firma vykazuje každým rokem ziskovost. Na každou společnost, ať už se jedná o malý rodinný podnik nebo velkou rozsáhlou organizaci působí nějaké kritické faktory, které ovlivňují úspěch firmy. Tyto klíčové faktory by měl mít podnik dokonale propracován, aby předčil své konkurenty. [19] Pokud podnik nemá dobře propracovány činnosti a funkce, je neúspěch zcela zaručen. „Podle výzkumu T. J. Peterse a R. H. Watemana je každá úspěšná

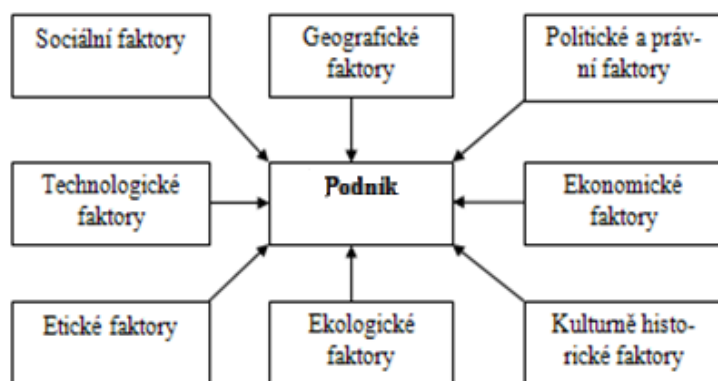
Technologické faktory jsou různé technologie, technologické a technické změny, které jsou zdrojem podniku k dosahování lepší cílů. Je to hnací motor v inovacích výrobků a služeb. [20]

Ekonomické faktory mají pro podnik zásadní význam. Z ekonomického okolí získává podnik výrobní faktory a kapitál. Podnik je ovlivněn celkovou hospodářskou situací země a její dynamikou. [21]

Etické faktory se stále považují za důležitější. Obecně etika je zabývání se všeho co je a není dobré a jaké postoje má organizace v souladu s tím, co se obecně považuje za správné. [21]

Ekologické faktory jsou faktory, které musí podnik stále více respektovat. Ekologie vytváří podniku mnoho bariér, tudíž znamená pro podniky ekonomickou zátěž. [20]

Kulturně historické faktory se vytváří po několik let a právě v tomto kulturním zázemí jsou pro nás nadějí do budoucna. [20]

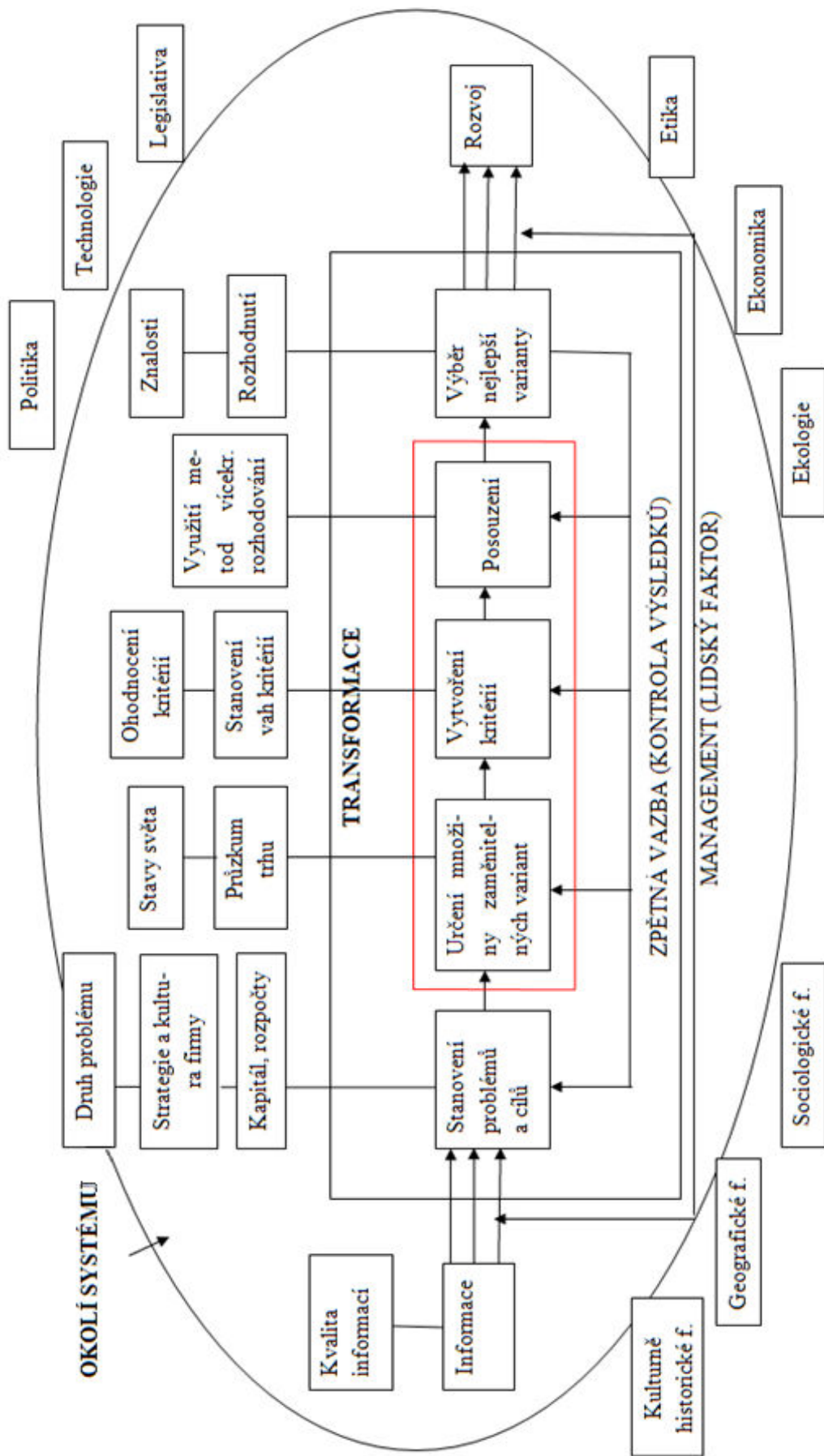


Obrázek 7 – Prvky okolí podniku ovlivňující firmu, zdroj: upraveno na základě [21]

Na obrázku č. 8 je znázorněn grafický model pro rozvoj podniku ve tvaru systému.⁹ Na systém působí vnější vlivy a ty ovlivňují značným způsobem fungování podniku, podrobněji jsou rozebrány v kapitole č. 2.1. Uvnitř podniku (systému) probíhá rozhodovací proces. Na celý rozhodovací proces má vliv lidský faktor - management.

Rozhodovací proces probíhá v několika etapách: první etapa je sběr informací, kde dochází k utřídění dat a použití vhodných informací pro náš požadovaný problém. V druhém kroku stanovíme problém a cíle, musí se určit, o jaký druh problému se jedná. Vymežit potřebný kapitál a sestavit rozpočet vhodný k realizaci problému. V další fázi na základě požadavků firmy určíme množinu zaměnitelných variant, ke které dojdeme důkladným průzkumem trhu. V rámci požadovaného problému vytvoříme skupinu kritérií a ohodnotíme ji. U jednotlivých kritérií se stanoví váhy, které jsou nutností pro určení vyhodnocení jednotlivých variant. Na základě znalostí rozhodovatele se použijí vhodné metody a je doporučena nejlepší varianta řešení. Vybraná varianta řešení je nejlepší z jednotlivých variant a slouží k dosažení jednotlivých cílů firmy.

⁹ Systémem rozumíme obecně soubor prvků, mezi nimiž existují vzájemné vztahy a jako celek má určité vztahy ke svému okolí. Systém je komplex prvků nacházejících se ve vzájemné interakci. [24]



Obrázek 8 - Systém rozhodovacího problému, zdroj: [vlastní]

3 Návrh modelu pro rozvoj podniku

Tato kapitola bakalářské práce bude věnována konkrétnímu rozhodovacímu problému firmy. První skutečnost, která musí být definována, je sám problém a jeho cíle. Cílem firmy je vybrat vhodnou variantu na základě námi zvolených kritérií. Jednotlivým kritériím budou přiřazeny na stanovení preferencí váhy, které odpovídají jednotlivým metodám a postupům.

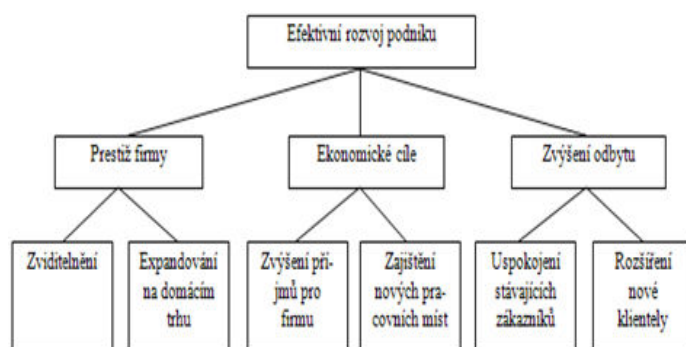
3.1. Definování problému a cílů

Jak již bylo řečeno v úvodní části, setrváváme před problémem rozvoje firmy. Firma se rozhodla pro svůj rozvoj expandovat na domácím trhu za účelem ještě větší ziskovosti. Firma se snaží otevřít novou pobočku a stojí před rozhodnutím, do kterého mikroregionu by bylo úspěšnější pobočku zavést. Musíme vzít v úvahu finanční situaci firmy. Firma si v současné době může dovolit vzít úvěr od komerční banky v hodnotě 2 000 000,- Kč se splatností do dvou let. Vzhledem k tomu, že tento úvěr v hodnotě 2 000 000,-Kč slouží na prvotní zazásobování pobočky, musí firma zahrnout do nákladů měsíční splátku úvěru, která činí cca 85 000,- Kč, dále měsíční nájem, který činí cca 40 000,- Kč za provozovnu, poté další náklady na energie, náklady na dopravu a samozřejmě mzdy zaměstnanců. Tudíž režijní náklady na jeden měsíc fungování nové pobočky činí cca 200 000,- Kč. Z tohoto rozboru můžeme tvrdit, že firma vynaloží o cca 15% vyšší náklady než za běžného provozu.

Naším cílem je na základě kritérií najít variantu, která je podle všech kritérií hodnocena co nejlépe. Na výběr připadají v úvahu tři varianty. Tyto tři vybrané varianty jsou rozebrány kapitole 3.2. Z daných tří variant se pomocí metod rozhodování rozhodneme pro možnost, která dle kritérií bude vyhovovat co nejlépe. Cíl tedy máme definovaný, ale bude vhodné si jej pro lepší názornost rozdělit do několika dílčích cílů pomocí rozhodovacího stromu, viz obrázek č. 9. Rozšířením pobočky do jiné lokace firma předpokládá zvýšení prestiže tím, že se zviditelní a zvýší svůj podíl na domácím trhu. Z ekonomických cílů je důležitý potenciální zisk a zajištění nových pracovních míst v nové pobočce a v neposlední řadě je cílem firmy rozšířit si novou klientelu a uspokojit stávající zákazníky.

Rozhodovací stromy jsou užitečným nástrojem pro strukturalizaci a zobrazování cílů rozhodovacího problému. Rozhodovací strom rozkládá hierarchicky uspořádaný soubor cílů do jednotlivých podmnožin tvořících úrovně stromu cílů.

Nejvyšší stupeň představuje nultou úroveň stromu cílů. Cíle, které vzniknou rozkladem nejvyššího cíle, tvoří první úroveň stromu cílů. Tímto postupným rozkladem dojdeme až k nejnižší úrovni stromu cílů, obsahující dílčí cíle, které se dále nerozkládají. [4]



Obrázek 9 - Strom cílů pro daný problém, zdroj: [vlastní]

3.2. Volba vhodných variant

V této fázi našeho procesu rozhodování dochází ke sběru dat a následné analýze, která ve výsledku slouží k vytvoření možných variant řešení daného problému.

První věc, kterou by měla firma podniknout, je průzkum trhu, pomocí něhož vyhledáme a setřídíme všechny potřebné informace. V dnešní době je nejjednodušší nalézt potřebná data na internetu. S rozvojem informačních technologií a systémů se budou možnosti vyhledávání pomocí internetu stále zdokonalovat a bude-li chtít firma uspět na trhu, měla by být i zviditelněna na internetu.

Dle průzkumu trhu, který jsem analyzovala za pomoci paní Bursové, jsme došli k závěru, že mikroregiony Nymburk, Kolín a Poděbrady, které se nacházejí od severovýchodu až po jihovýchod, jsou plně obsazeny v našem požadovaném sortimentu především firmou Elco, která se rozvinula v silnou obchodní společnost, tudíž by zde nebylo moc efektivní otvírat pobočku. V úvahu tedy připadají zbývající tři mikroregiony. Jedná se o mikroregion Říčany – Mukařov, Lysá nad Labem a Úvaly. Vzhledem k faktoru času a nákladnosti dopravy by podle slov paní Bursové vzdáleněji otvírat pobočku nemělo smysl. Vzhledem k tomu, že centrální pobočka se nachází v Českém Brodě a tudíž by veškeré zásobování bylo realizováno odtud. Máme tedy k dispozici 3 varianty: PŘÍLOHA B

- varianta č. 1 – Mukařov,
- varianta č. 2 – Úvaly,
- varianta č. 3 – Lysá nad Labem.

Varianta č. 1 : Říčany – Mukařov

Tato varianta se doposud jeví jako nejvýhodnější. Vzhledem k tomu, že je zde spolupráce s panem Mařincem, který má k dispozici prostory k pronajmutí. Měsíční nájem, je zde poměrně vysoký, činní 50 000,-Kč. Prostory jsou velké 500 m², což zase není ideální vzhledem ke spotřebě energií. Vzdálenost hraje také klíčovou roli, jak již bylo zmíněno výše, centrální pobočka se nachází v Českém Brodě a je nutno vzít v úvahu faktor času a náklady na dopravu. Obec je vzdálena 15 km od centrály to je cca 20 min. Skrz obec prochází silnice I. třídy, což pro nás představuje viditelné místo a dopravní obslužnost je také dobrá. Otázka je, zda spíše není na škodu vytvářet novou pobočku na hlavní trase, kde auta vesměs jen projíždějí. Toto místo se zdá být atraktivní, protože se zde vytváří nová výstavba rodinných domků, což by mohlo představovat nové potencionální zákazníky. Obec má pouhých 1725 obyvatel, ale každým rokem počet obyvatel roste. Říčany, obec s rozšířenou působností, se nachází 3 km od obce Mukařov a mají 13 862 (údaj k 1. 1. 2010) obyvatel.

Varianta č. 2 : Úvaly

Vedle obce Úvaly se nachází silnice I. třídy Českobrodská, která spojuje hl. město Prahu a Kolín. Obcí Úvaly prochází železnice, autobusové spojení je zde také a spadá do 2. pásma PID (Pražská integrovaná doprava). Výběr možných nebytových prostor vyhledáváme prostřednictvím realit. Měsíční nájem za prostory je v hodnotě cca 30 000 - 40 000 Kč, tudíž značně méně než ve variantě č. 1. Počet obyvatel ve městě je cca 5 059 (údaj k 1. 1. 2010). Obec Úvaly jsou též spádovou oblastí, kam se sjíždějí lidé z okolí. Minusovým faktorem je, že se tato lokace nachází 10 km od hlavního města Prahy, kde konkurence v oboru je značná. Na druhou stranu by byla pobočka vzdálenostně nejbližší k firmě, (do 10 km) což je vzhledem k nákladům na dopravu vynikající.

Varianta č. 3 : Lysá nad Labem

Tato varianta nevypadá také špatně, město je vzdáleno do 20 km od Českého Brodu. To činní cca 25 min. Výběr možných nebytových prostor provádíme prostřednictvím realit, Vzhledem k poloze je zde levnější nájem. Ten se pohybuje mezi 20 000 - 30 000 Kč. Město je spádovou oblastí a má 8269 obyvatel (údaj k 1. 1. 2010). Co se týká dopravní obslužnosti, obcí prochází železnice, která spojuje hl. město Prahu a Nymburk. Obcí prochází také několik silnic 2 a 3. třídy.

Jak je vidět z našich variant, ani jedna varianta nedominuje nad druhou. Každá má své kladné, ale i záporné stránky, tím splňují požadavky na vlastnosti dobrých variant.

3.3. Vybraná kritéria rozhodování

Na základě řešeného problému a vybraných variant řešení se dospělo k závěru, že nejdůležitější kritéria jsou, POČET OBYVATEL, NÁJEM, DOPRAVNÍ OBSLUŽNOST, VZDÁLENOST MAX. 20 KM OD CENTRÁLY, KONKURENCE, VELIKOST PROSTORU, VIDITELNÉ MÍSTO. PARKOVIŠTĚ. Na základě těchto kritérií dojdeme k závěru, která varianta je nejvhodnější pro otevření nové pobočky. Seznam kritérií je v tabulce č. 2.

Tabulka 2 - Kritéria rozhodování, zdroj: [vlastní]

| Kritérium | Typ | |
|-----------------------------------|---------------|--------------------------|
| | dle povahy | dle kvantifikovatelnosti |
| Počet obyvatel (hustota osídlení) | maximalizační | kvantitativní |
| Nájem | minimalizační | kvantitativní |
| Dopravní obslužnost | maximalizační | kvalitativní |
| Vzdálenost max. do 20km | minimalizační | kvantitativní |
| Konkurence | minimalizační | kvalitativní |
| Prostor | maximalizační | kvalitativní |
| Viditelné místo | maximalizační | kvalitativní |
| Parkoviště | maximalizační | kvalitativní |

Kritérium č. 1. - Počet obyvatel (hustota osídlení)

Počet obyvatel neboli potenciální zákazníci. Proto je vhodné, aby v dané lokalitě byla hustota osídlení co nejvyšší.

Kritérium č. 2 - Nájem

Vzhledem k tomu, že si v současnou dobu nemůže firma dovolit koupit prostory a vzala si úvěr od komerční banky v hodnotě 2 000 000,- Kč na zásobování pobočky potřebným materiálem se splatností do dvou let. Je potřeba, aby nájem byl co nejmenší, alespoň co se týká úplného začátku.

Kritérium č. 3. - Dopravní obslužnost

Dopravní obslužností se rozumí zajištění dopravních služeb pro potřeby občanů v daném území. Občany se rozumí potenciální zákazníci a zaměstnanci.

Kritérium č. 4. - Vzdálenost max. 20km od centrály

Vzhledem k tomu, že centrála je v Českém Brodě, je důležité brát v potaz faktor času potřebného k dostání se na pobočku a faktor nákladů za dopravu. Je vhodné, aby pobočka byla umístěna do přijatelné vzdálenosti.

Kritérium č. 5. – Konkurence

Konkurence je velice důležité kritérium pro otevření pobočky. Toto kritérium je považováno za nejdůležitější. Samozřejmě, že každá dobrá firma musí být konkurence schopná, ale pro naše účely otevření nové pobočky je dost nutné, aby konkurence byla v dané oblasti co nejmenší.

Kritérium č. 6. - Prostor

Velikost a úroveň prostoru by měla odpovídat účelům, ke kterým je používána. Náš požadovaný prostor by měl být rozdělen na dvě části. První část je obchod (prodejna), která by měla mít cca 110-130 m² a druhou částí je sklad, který by měl být velký cca 150 m². Větší prostor sebou nese náklady na energie a to si firma ze začátku nemůže dovolit.

Kritérium č. 7. - Viditelné místo

Je vhodné jako reklama a slouží k lepší prestiži firmy. Když bude firma na viditelném místě, určitě bude mít více zákazníků. Proto toto kritérium musíme také brát v úvahu.

Kritérium č. 8. – Parkoviště

Parkoviště zlepšit komfort zákazníků při nakupování, a proto by bylo vhodné mít vlastní parkoviště před obchodem.

Po zjištění variant a k nim vytvoření vhodných kritérií, si vše znázorníme do přehledné tabulky, viz níže. Z takto sestavené tabulky je možné vyčíst, kde jaká varianta má silnou a slabou stránku. Např. se podíváme na variantu č. 1 – Mukařov. Dle této tabulky předpokládáme, že její nejsilnější stránka je kritérium dopravní obslužnost a viditelné místo, naopak nejslabším kritériem je prostor a nájem. Takto můžeme pokračovat v hodnocení dále i u jiných variant.

Tabulka 3 - Přehled jednotlivých variant dle kritérií, zdroj: [vlastní]

| Kritéria / Varianty | Mukařov | Úvaly | Lysá nad Labem |
|---------------------|------------|-----------------|-----------------|
| Počet obyvatel | 1 725 | 5 059 | 8 269 |
| Nájem v Kč/měsíc | 50 000 | 30 000 - 40 000 | 20 000 - 25 000 |
| Dopravní obslužnost | vynikající | velmi dobrá | uspokojující |
| Vzdálenost v Km | 20 | 10 | 17 |
| Konkurence | ano | ano | ano |
| Prostor | velký | požadovaný | požadovaný |
| Viditelné místo | ano | ne | ano |
| Parkoviště | ano | ano | ano |

Vzhledem k tomu, že byly zjištěny všechny potřebné informace, můžeme konstatovat, že náš proces rozhodování proběhne **za jistoty**. Tento rozhodovací problém je zařazen do **dobře strukturovaných rozhodovacích problémů**. Subjektem rozhodování je vedení firmy.

3.4. Ohodnocení kritérií

Kritéria jsou převážně kvalitativního typu, jsou hodnoceny slovně, proto užitíme k slovnímu ohodnocení bodovací stupnici. Na číselné ohodnocení kritérií byla zvolena za vhodnou 5 – ti bodová stupnice. Stupnice hodnocení kvalitativních kritérií je zobrazena v tabulce č. 4.

Tabulka 4 - Ohodnocení důležitosti kritérií, zdroj: [vlastní]

| Číselná ohodnocení | Verbální ohodnocení |
|--------------------|---------------------|
| 1 | Nepodstatné |
| 2 | Méně důležité |
| 3 | Průměrné |
| 4 | Důležité |
| 5 | Velmi důležité |

Vhodné ohodnocení bude označeno v tabulkách č. 5 - 7 znakem „X“.

Varianta č. 1 – Říčany – Mukařov

Tabulka 5 - Ohodnocení důležitosti kritérií u varianty č. 1, zdroj: [vlastní]

| Kritérium | Ohodnocení | | | | |
|---------------------|------------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Počet obyvatel | | X | | | |
| Nájem | | | | | X |
| Dopravní obslužnost | | | | | X |
| Vzdálenost | | | | X | |
| Konkurence | | | | X | |
| Prostor | | | X | | |
| Viditelné místo | | | | | X |
| Parkoviště | | | | X | |

Varianta č. 2 – Úvaly

Tabulka 6 - Ohodnocení důležitosti kritérií u varianty č. 2, zdroj: [vlastní]

| Kritérium | Ohodnocení | | | | |
|---------------------|------------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Počet obyvatel | | | X | | |
| Nájem | | X | | | |
| Dopravní obslužnost | | | | X | |
| Vzdálenost | X | | | | |
| Konkurence | | | | | X |
| Prostor | | X | | | |
| Viditelné místo | | X | | | |
| Parkoviště | X | | | | |

Varianta č. 3 – Lysá nad Labem

Tabulka 7 - Ohodnocení důležitosti kritérií u varianty č. 3, zdroj: [vlastní]

| Kritérium | Ohodnocení | | | | |
|---------------------|------------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Počet obyvatel | | | | X | |
| Nájem | | X | | | |
| Dopravní obslužnost | | X | | | |
| Vzdálenost | | | X | | |
| Konkurence | | X | | | |
| Prostor | | | | | X |
| Viditelné místo | | | | | X |
| Parkoviště | | | X | | |

Dle subjektivního ohodnocení jednotlivých kritérií v rámci každé varianty (tabulky č. 5 - 7) je vytvořena kritériální matice, kde řádky matice jsou reprezentovány jednotlivými variantami a sloupce odpovídají jednotlivým kritériím, viz tabulka č. 8.

Tabulka 8 - Důležitost ohodnocení kritérií v rámci jednotlivých variant, zdroj: [vlastní]

| Varianta | Kritérium | | | | | | | |
|----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
| V1 | 2 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 |
| V2 | 3 | 2 | 4 | 1 | 5 | 2 | 2 | 1 |
| V3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 5 | 3 |
| Povaha | MAX | MIN | MAX | MIN | MIN | MAX | MAX | MAX |

Dále je nutné před stanovením vah jednotlivých kritérií určit pořadí významnosti kritérií mezi sebou. Paní Bursová s vedením firmy stanovila pořadí kritérií, které je vidět v tabulce č. 9.

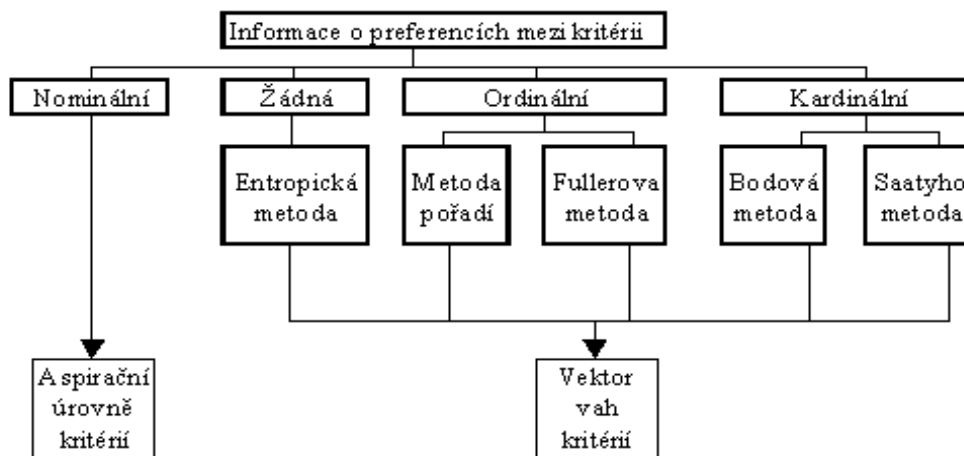
Znalost jednotlivých pořadí kritérií, je nutná ke stanovení vah jednotlivých kritérií.

Tabulka 9 - Pořadí významnosti jednotlivých kritérií, zdroj: [vlastní]

| Kritérium | |
|-----------|----------------------|
| Název | Stupnice pořadí |
| K5 | nejvíce významné |
| K2 | méně významné |
| K4 | významné |
| K3 | průměrně významné |
| K7 | podprůměrně významné |
| K1 | málo významné |
| K6 | velmi málo významné |
| K8 | nejméně významné |

3.5. Stanovení vah kritérií

Na základě typu informace, jsme schopni rozhodnout, které metody budou použity, viz obrázek č. 10. Informace, které máme k dispozici, mají kvantitativní a kvalitativní charakter, viz tabulka č. 2.



Obrázek 10 - Informace o preferencích mezi kritérii, zdroj: [7]

Rozlišují se tyto základní metody stanovení váhy důležitosti hodnotících kritérií pro určování vah důležitosti [8]:

- metoda pořadí,
 - bodovací metoda,
 - alokační metoda,
- } *přímé metody*
- metoda párového srovnání,
 - Saatyho metoda,
 - metoda rozkladu vah.
- } *srovnávací metody*

Pro naše účely pro stanovení vah kritérií byly přednostně vybrány tyto metody. Zástupcem přímých metod byla vybrána **Bodovací metoda**. Druhou skupinu tvoří **metody párového srovnávání** a **Saatyho metoda**.

Váhy vždy volíme tak, aby součet vah všech kritérií byl roven číslu 1. Čím důležitější je kritérium, tím větší váhu musíme přidělit [8]:

$$\sum_{i=1}^k v_i = 1, \quad v_i \geq 0, \quad (1)$$

kde v_i ... váha pro i -té kritérium, pro $i = 1, \dots, k$

k ... počet kritérií

Bodovací metoda vychází z předpokladu, že je uživatel schopen kvantitativně ohodnotit důležitost kritérií. [3] Význam spočívá v tom, že hodnotitel přiřadí každému kritériu určitý počet bodů ze zvolené stupnice. Použije se stupnice 1 - 5, kde hodnota 1 je nejméně důležité kritérium a hodnota 5 nejvíce důležité kritérium. Čím je rozhodovací kritérium významnější, tím dostane vyšší ohodnocení. Pořadí významnosti jednotlivých kritérií je v tabulce č. 9. Normované váhy získáme dle vztahu [3]:

$$v_i = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}, \quad (2)$$

kde v_i ... normovaná váha

f_i ... počet bodů i -tého kritéria.

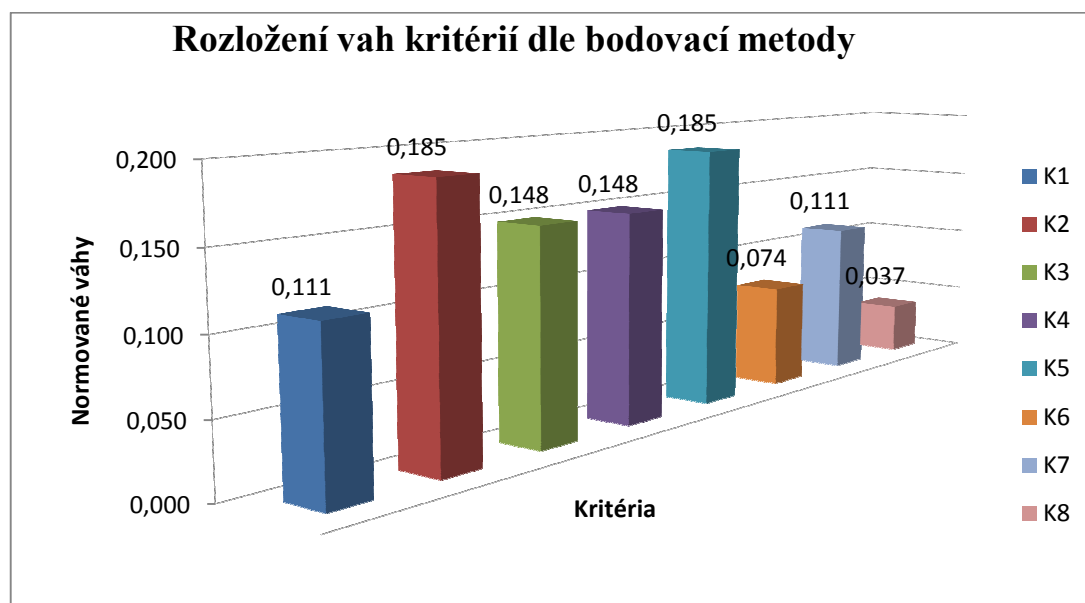
Pro rozhodovací problém výběru lokace je vytvořeno bodovací ohodnocení, které bylo sestaveno na základě preferenčního uspořádání kritérií paní Bursovou v tabulce č. 9. Na základě obdržných bodů pro každé kritérium jsou vypočítány jednotlivé váhy, dle vztahu (2), které jsou vidět v tabulce č. 10.

Tabulka 10 - Stanovení vah kritérií pomocí bodovací metody, zdroj: [vlastní]

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 | Suma |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Body | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 2 | 3 | 1 | 27 |
| Normované váhy | 0,11 | 0,18 | 0,15 | 0,15 | 0,19 | 0,07 | 0,11 | 0,03 | 1 |

Pro lepší znázornění vah pro jednotlivá kritéria je použit sloupcový graf, viz graf č. 1. Na grafu jsou znázorněny jednotlivá kritéria a k nim přiřazené váhy. Největší podíl dle bodovací metody má kritérium K5, což představuje konkurenci a kritérium K2 - nájem. Nejméně důležité kritérium je K8 - parkoviště.

$$v_i = (0,11; 0,18; 0,15; 0,15; 0,19; 0,07; 0,11; 0,034)$$



Graf 1 - Stanovení vah kritérií dle bodovací metody, zdroj: [vlastní]

Metoda párového srovnávání (Fullerův trojúhelník) je založena na zjišťování počtu preferencí pro každé kritérium vzhledem ke všem ostatním kritériím souboru, viz tabulka č. 11. Postupně se vyplňují políčka od horního levého rohu. Posuzuje se význam kritéria K1 vzhledem ke všem ostatním kritériím v prvním řádku. Pokud je kritérium K1 důležitější než kritérium K2 zapíše se hodnota 1. Je-li tomu naopak, zapíše se hodnota 0 nebo se nechá políčko prázdné. Na závěr se stanoví

pro každé kritérium počet preferencí. f_i jako součet jedniček v jednotlivých řádcích uvažovaného kritéria. [5;3]

Tabulka 11 - Párového srovnávání pro počet preferencí kritérií, zdroj: [vlastní]

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 | Počet preferencí |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------------|
| K1 | | | | | | 1 | | 1 | 2 |
| K2 | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 6 |
| K3 | | | | | | 1 | 1 | 1 | 4 |
| K4 | | | | | | 1 | 1 | 1 | 5 |
| K5 | | | | | | 1 | 1 | 1 | 7 |
| K6 | | | | | | | | 1 | 1 |
| K7 | | | | | | | | 1 | 3 |
| K8 | | | | | | | | | 0 |

Ze zjištěných hodnot počtu preferencí je sestavena tabulka významnosti pořadí pro jednotlivá kritéria, která je znázorněna v přehledné tabulce č. 12.

Tabulka 12 - Pořadí významnosti kritérií dle metody párového srovnávání, zdroj: [vlastní]

| Kritérium | | | Počet preferencí |
|-----------|----------------------|-----------------|------------------|
| Název | Stupnice hodnocení | Pořadí kritéria | |
| K5 | nejvíce významné | 1 | 7 |
| K2 | méně významné | 2 | 6 |
| K4 | významné | 3 | 5 |
| K3 | průměrně významné | 4 | 4 |
| K7 | podprůměrně významné | 5 | 3 |
| K1 | málo významné | 6 | 2 |
| K6 | velmi málo významné | 7 | 1 |
| K8 | nejméně významné | 8 | 0 |

Na základě počtu zjištěných preferencí jednotlivých kritérií stanovíme jejich normované váhy dle vztahu [4]:

$$v_i = \frac{f_i}{n(n-1)/2}, \quad (3)$$

kde v_i ... je váha i – tého kritéria,

f_i počet preferencí i - tého kritéria,

$n(n-1)/2$ počet uskutečněných srovnání kritérií.

Nevýhodou stanovení vah dle vztahu (3) je, že pokud počet preferencí je nulový, bude se i jeho váha rovnat nule, i když nemusí jít o zcela bezvýznamné kritérium. [4;5]

$$v_i = n + 1 - p_i, \quad (4)$$

kde p_i ... pořadí i – tého kritéria v jeho preferenčním pořadí.

n ... celkový počet kritérií

v_i ... váhy i – tého kritéria

V tomto případě nejdříve určíme nenormované váhy v_i , které je poté potřeba normovat.

Tabulka 13 - Váhy kritérií stanovené metodou párového srovnávání, zdroj: [vlastní]

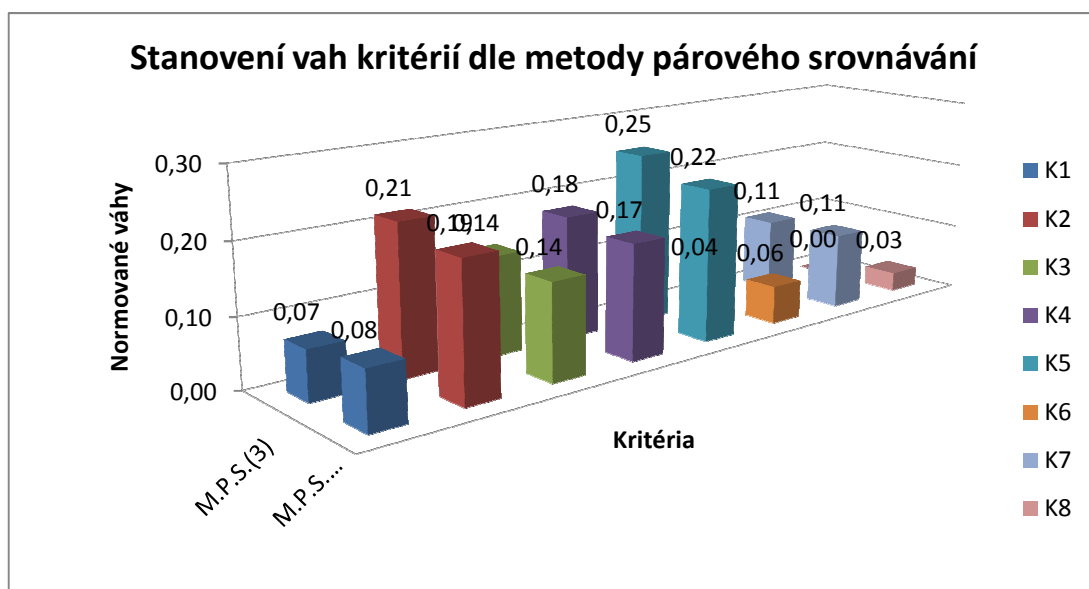
| Kritérium | Normované váhy dle vztahu (3) | Váhy dle vztahu (4) | |
|---------------------|-------------------------------|---------------------|-------------|
| | | Nenormované | Normované |
| Počet obyvatel | 0,07 | 3 | 0,08 |
| Nájem | 0,21 | 7 | 0,19 |
| Dopravní obslužnost | 0,14 | 5 | 0,14 |
| Vzdálenost | 0,18 | 6 | 0,17 |
| Konkurence | 0,25 | 8 | 0,22 |
| Prostor | 0,04 | 2 | 0,06 |
| Viditelné místo | 0,11 | 4 | 0,11 |
| Parkoviště | 0,00 | 1 | 0,03 |
| Součet vah | 1,00 | 36 | 1,00 |

Po znormování vah metodou párového srovnávání dle vztahu (3) a (4) je získán vektor normovaných vah v_i

$$v_i = (0,07; 0,21; 0,14; 0,18; 0,25; 0,04; 0,11; 0,00)$$

$$v_i = (0,08; 0,19; 0,14; 0,17; 0,22; 0,06; 0,11; 0,03)$$

Rozdíl mezi vypočtenými normovanými váhami je znázorněn v přehledné tabulce č. 13. Pro lepší nastínění rozdílu je sestaven graf č. 2. Kritéria K3, K7 zůstali beze změny. U kritérií K1, K2, K4, K6, K7 došlo k nepatrné změně. Ale největší rozdíl je zaznamenán u kritéria K8, kde dochází z nulového podílu kritéria počítaného vztahem (3) na vzestup na hodnotu 0,03 dle vztahu (4) a kritérium K5 se snížilo z hodnoty 0,25 na 0,22. Výpočet je uveden v PŘÍLOZE D.



Graf 2 - Stanovení vah kritérií dle metody párového srovnávání, zdroj: [vlastní]

Saatyho metoda kvantitativního párového porovnávání slouží k určení vah kritérií pomocí expertního hodnocení. Na rozdíl od metody párového srovnávání se však kromě směru preference dvojic kritérií určuje také velikost této preference, která se vyjadřuje určitým počtem bodů ze zvolené bodové stupnice. V níže uvedené formě lze tuto metodu použít, pokud hodnocení provádí jediný expert. Při hodnocení více experty je vhodné využít postup podle metody AHP. Pro ohodnocení párových porovnání kritérií se používá 9 - ti bodové stupnice, kde se primárně využívají liché hodnoty. Sudé hodnoty jsou používány pro citlivější vyjádření preferencí. Ohodnocení kritérií je v tabulce č. 14. [4;7]

Tabulka 14 - Ohodnocení kritérií dle Saatyho metody, zdroj: [6]

| Vyjádření preferencí | |
|----------------------|---|
| Číselně | Slovně |
| 1 | Kritéria jsou stejně významná |
| 3 | První kritérium je slabě významnější než druhé |
| 5 | První kritérium je silně významnější než druhé |
| 7 | První kritérium je velmi silně významnější než druhé |
| 9 | První kritérium je absolutně významnější než druhé |

Pro citlivější vyjádření preferencí je možné použít i mezistupně (2, 4, 6, 8).

Základní vlastnosti Saatyho matice [7]:

- jedná se o matici čtvercovou, řádu $n \times n$ a reciproční, tj. platí, že $S_{ij} = 1/S_{ji}$,
- prvky matice vyjadřují odhad podílů vah i -tého a j -tého kritéria, na diagonále Saatyho matice jsou proto vždy hodnoty jedna (každé kritérium je samo sobě rovnocenné).

Hodnoty kritérií se uspořádávají do tzv. Saatyho matice. Prvky matice S_{ij} jsou interpretovány jako odhady podílu vah i -tého a j -tého kritéria. [3;6]

Pokud je kritérium v řádku významnější než kritérium ve sloupci, zapíše se do příslušného políčka hodnota velikosti preference kritéria v řádku ke kritériu ve sloupci. Pokud je významnější kritérium ve sloupci než kritérium v řádku, zapíše se do příslušného políčka převrácená hodnota zvolené preference. [5]

Tabulka 15 – Preference dvojice kritérií dle Saatyho metody, zdroj: [vlastní]

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| K1 | 1,00 | 0,20 | 0,33 | 0,25 | 0,17 | 2,00 | 0,50 | 3,00 |
| K2 | 5,00 | 1,00 | 3,00 | 2,00 | 0,50 | 6,00 | 4,00 | 7,00 |
| K3 | 3,00 | 0,33 | 1,00 | 0,50 | 0,25 | 4,00 | 2,00 | 5,00 |
| K4 | 4,00 | 0,50 | 2,00 | 1,00 | 0,33 | 5,00 | 3,00 | 6,00 |
| K5 | 6,00 | 2,00 | 4,00 | 3,00 | 1,00 | 7,00 | 5,00 | 9,00 |
| K6 | 0,50 | 0,17 | 0,25 | 0,20 | 0,14 | 1,00 | 0,33 | 2,00 |
| K7 | 2,00 | 0,25 | 0,50 | 0,33 | 0,20 | 3,00 | 1,00 | 4,00 |
| K8 | 0,33 | 0,14 | 0,20 | 0,17 | 0,11 | 0,50 | 0,25 | 1,00 |

Zápis hodnot do kriteriální Saatyho matice S:

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 1/5 & 1/3 & 1/4 & 1/6 & 2 & 1/2 & 3 \\ 5 & 1 & 3 & 2 & 1/2 & 6 & 4 & 7 \\ 3 & 1/3 & 1 & 1/2 & 1/4 & 4 & 2 & 5 \\ 4 & 1/2 & 2 & 1 & 1/3 & 5 & 3 & 6 \\ 6 & 2 & 4 & 3 & 1 & 7 & 5 & 9 \\ 1 & 1/6 & 1/4 & 1/5 & 1/7 & 1 & 1/3 & 2 \\ 2 & 1/4 & 1/2 & 1/3 & 1/5 & 3 & 1 & 4 \\ 1/3 & 1/7 & 1/5 & 1/6 & 1/9 & 1/2 & 1/4 & 1 \end{pmatrix} \quad (5)$$

Obrázek 11 - Zápis hodnot do kriteriální Saatyho matice, zdroj: [vlastní]

Nejčastěji se používá k odhadnutí váhy v_j postup výpočtu vah pomocí normalizovaného geometrického průměru b_i řádků Saatyho matice, který dostaneme dle vztahu [7]:

$$b_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n s_{ij}}, \quad (6)$$

kde b_i ... je geometrický průměr řádků Saatyho matice

s_{ij} ... vyjadřuje preference i - tého kritéria k j - tému kritériu.

Váhy se pak vypočtou normalizací hodnot b_i [7]:

$$v_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^n b_i}, \quad (7)$$

kde b_i ... je geometrický průměr řádků Saatyho matice

v_i ... je váha i – tého kritéria

Pro kontrolu správného sestavení Saatyho matice použijeme index konzistence CI . [16]:

$$CI = (\lambda_{max} - m)/(m - 1) \quad (8)$$

kde λ_{max} ... je maximální vlastní číslo matice,

m ... je počet variant

Za konzistentní je považována matice tehdy, když $CI < 0,1 >$.

K prověření konzistence matice byl využit program MATLAB 7.1. Pro sestavenou matici je hodnota indexu konzistence 0,038 (ukázka výpočtu v MATLABU je v PŘÍLOZE C).

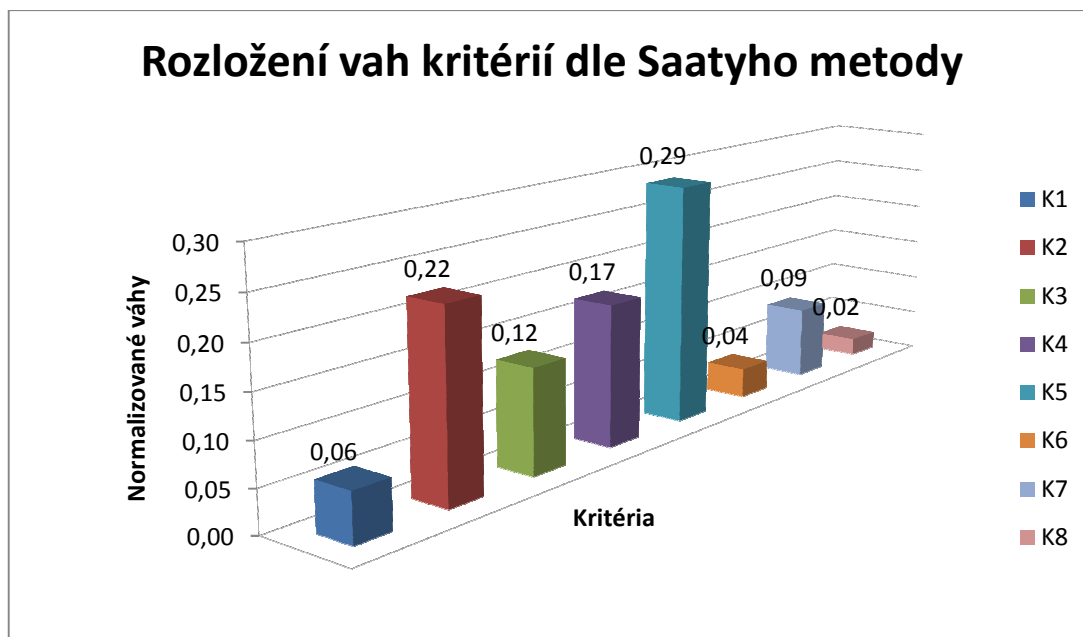
Sestavenou matici lze tedy považovat za dostatečně konzistentní.

V tabulce č. 16 je vypočten geometrický průměr z řádků dle vztahu (6) a normalizované váhy dle vztahu (7), které se rovnají hodnotě 1.

Tabulka 16 - Geometrický průměr a normované váhy, zdroj: [vlastní]

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 | b_i | v_i |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| K1 | 1,00 | 0,20 | 0,33 | 0,25 | 0,17 | 2,00 | 0,50 | 3,00 | 0,93 | 0,06 |
| K2 | 5,00 | 1,00 | 3,00 | 2,00 | 0,50 | 6,00 | 4,00 | 7,00 | 3,56 | 0,22 |
| K3 | 3,00 | 0,33 | 1,00 | 0,50 | 0,25 | 4,00 | 2,00 | 5,00 | 2,01 | 0,12 |
| K4 | 4,00 | 0,50 | 2,00 | 1,00 | 0,33 | 5,00 | 3,00 | 6,00 | 2,73 | 0,17 |
| K5 | 6,00 | 2,00 | 4,00 | 3,00 | 1,00 | 7,00 | 5,00 | 9,00 | 4,63 | 0,29 |
| K6 | 0,50 | 0,17 | 0,25 | 0,20 | 0,14 | 1,00 | 0,33 | 2,00 | 0,57 | 0,04 |
| K7 | 2,00 | 0,25 | 0,50 | 0,33 | 0,20 | 3,00 | 1,00 | 4,00 | 1,41 | 0,09 |
| K8 | 0,33 | 0,14 | 0,20 | 0,17 | 0,11 | 0,50 | 0,25 | 1,00 | 0,34 | 0,02 |
| celkem | | | | | | | | | 16,18 | 1,00 |

Pro lepší nastínění vah byl použit graf č. 3, který je níže. Za nejvíce důležité kritérium je považováno K5 konkurence a K1 nájem. Za nejméně důležité kritérium je považováno K8, což představuje parkoviště.



Graf 3 - Rozložení vah kritérií dle Saatyho metody, zdroj: [vlastní]

Po znormování vah je získán vektor normovaných vah v .

$$v = (0,06; 0,22; 0,12; 0,17; 0,29; 0,04; 0,09; 0,02)$$

V sestavené tabulce č. 17 máme přehled čtyř použitých metod stanovení vah pro jednotlivá kritéria. Různými metodami dostáváme rozdílné váhy.

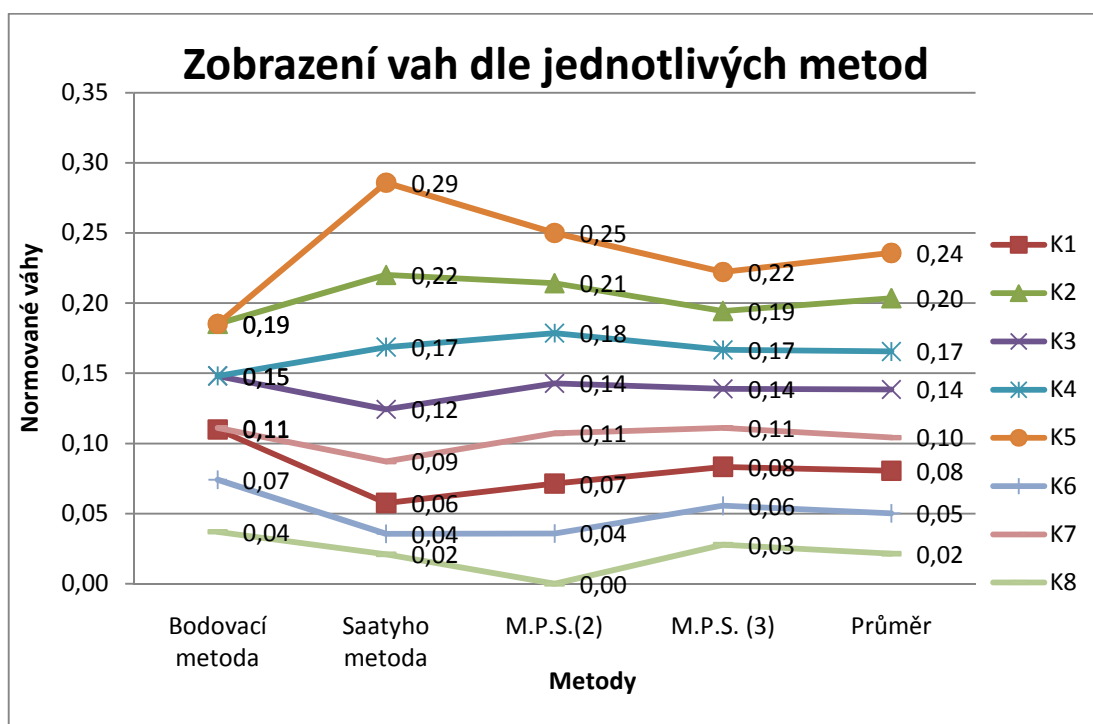
Tabulka 17 - Průměr stanovení vah, zdroj: [vlastní]

| Kritérium | Metody stanovení vah | | | | Průměr |
|---------------------|----------------------|----------------|-------------------------|-----------------------|--------|
| | Bodovací metoda | Saatyho metoda | párového srovnávání (2) | párové srovnávání (3) | |
| Počet obyvatel | 0,11 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,08 |
| Nájem | 0,19 | 0,22 | 0,21 | 0,19 | 0,20 |
| Dopravní obslužnost | 0,15 | 0,12 | 0,14 | 0,14 | 0,14 |
| Vzdálenost | 0,15 | 0,17 | 0,18 | 0,17 | 0,17 |
| Konkurence | 0,19 | 0,29 | 0,25 | 0,22 | 0,24 |
| Prostor | 0,07 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,05 |
| Viditelné místo | 0,11 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,10 |
| Parkoviště | 0,04 | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,02 |
| Součet vah | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

Z výše uvedené tabulky č. 17 byl sestrojen graf č. 4, který je níže. Pojednává o tom, že různými metodami pro stanovení vah získáváme různé výsledky. Největší rozdíl je znát u Saatyho metody, kde porovnáváme každé kritérium s každým a stanovujeme výši jeho preference, to u ostatních metod neděláme, tudíž výsledky zjištěné pomocí Saatyho metody oproti ostatním metodám vybočují. Nejvíce je to prokazatelné u méně důležitých kritérií, jako je kritérium K1, K6, K8. Ale u nejvíce důležitého, kritéria K5 je oproti ostatním kritériím rozdíl zcela zanedbatelný, dokonce třemi metodami (Bodovací metoda, metoda párového srovnávání počítána dle vztahu (3) a poté dle vztahu (4)) se dospělo ke stejnému výsledku a to k hodnotě 0,11.

K vyhodnocení variant metodami rozhodování bude použit vektor v , který je průměrným vektorem z použitých metod, viz tabulka č. 17.

$$v = (0,08; 0,20; 0,14; 0,17; 0,24; 0,05; 0,10; 0,02)$$



Graf 4 - Přehled vah dle jednotlivých metod, zdroj: [vlastní]

4 Vyhodnocení variant

Fotr ve své publikaci uvádí, že pokud není jednoznačně určen typ informace a převládají kvalitativní kritéria lze uplatňovat především Saatyho metodu - metodu AHP (analytický hierarchický proces), metodu WSA (metoda váženého součtu), metody na prazích citlivosti (AGREPREF, modifikace metody ELECTRE, aproximace mlhavých veličin) a metodu založenou na přímém expertním hodnocení důsledku variant.¹⁰ Nebudeme zde používat všechny vypsane metody, ale z této nabídky jsou vybrány přednostně tři metody. Jedná se o metodu AHP (analytický hierarchický proces), modifikaci metody ELECTRE (eliminace a volba vyjádření reality) konkrétně metoda ELECTRE I a metodu WSA (metoda váženého součtu).

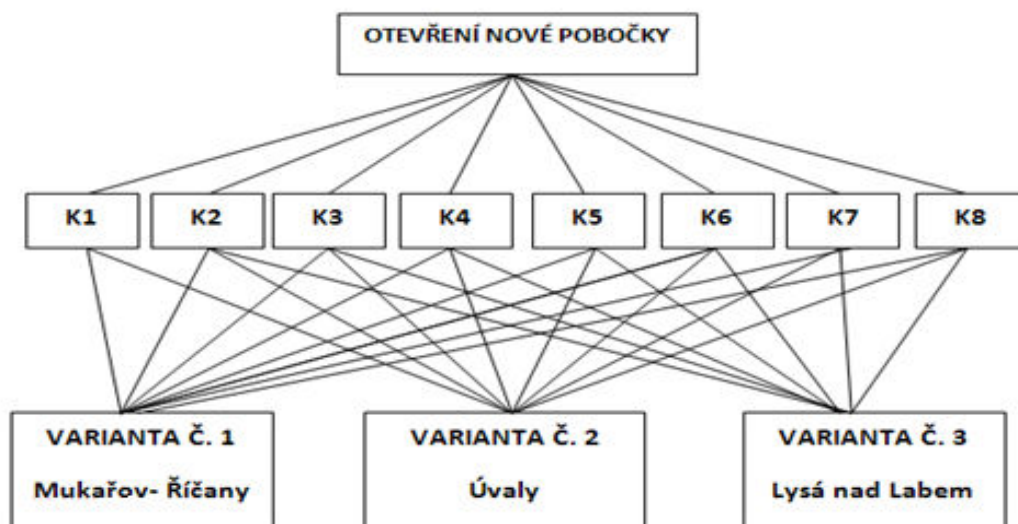
4.1. Metoda AHP

Metoda AHP (Analytic Hierarchy Process) byla navržena profesorem Saatyem v roce 1980. Tato metoda poskytuje rámec pro přípravu účinných rozhodnutí ve složitých rozhodovacích situacích, pomáhá zjednodušit a zrychlit přirozený proces rozhodování. Při řešení rozhodovacích problémů je třeba brát v úvahu všechny prvky, které ovlivňují výsledek analýzy, vazby mezi nimi a intenzitu s jakou na sebe vzájemně působí. [7;24].

Hlavní myšlenkou je rozložit hlavní problém na oddělené prvky (podkritéria) a ty navzájem mezi sebou porovnat. Díky takto rozloženému problému můžeme hodnotit jednotlivé výsledky dle jednotlivých podkritérií podstatně jednodušeji. Pokud nastane situace, která vyvolá o hodnocení nějakou pochybnost, je jednodušší varianty ověřit. [17]

Rozhodovací problém lze znázornit, jako hierarchickou strukturu. Pod pojmem hierarchická struktura se rozumí lineární struktura obsahující několik úrovní, přičemž každá z nich obsahuje několik prvků. Uspořádání jednotlivých úrovní hierarchické struktury odpovídá uspořádání od obecného ke konkrétnímu. Čím obecnější jsou prvky ve vztahu k danému rozhodovacímu problému, tím zaujímají v příslušející hierarchii vyšší úroveň a naopak. [7;24] Při vytváření strukturované hierarchie při metodě AHP se sestaví systém optimalizace, složený z hlavního cíle, zvolené skupiny faktorů nebo kritérií a alternativ, uspořádaný podobně jako rodokmen. [17] Tuto strukturovanou hierarchii vidíme níže na obrázku č. 12.

¹⁰ FOTR, J. *Rozhodování*, s. 89 [4]



Obrázek 12 - Znárodnění Analyticko-hierarchického procesu pro rozvoj podniku, zdroj: [vlastní]

Na každé úrovni hierarchické struktury se použije Saatyho metoda kvantitativního párového porovnání. Pomocí subjektivních hodnocení párového porovnání pak tato metoda přiřazuje jednotlivým komponentám kvantitativní charakteristiky vyjadřující jejich důležitost. Je to lineární struktura obsahující s -úrovni, přičemž každá z těchto úrovní zahrnuje několik prvků. Uspořádání jednotlivých úrovní je vždy od obecného ke konkrétnímu. [7;17]

Vztahy mezi kritérii (druhá úroveň hierarchie) máme už vymezeny při stanovení vah v Saatyho metodě (viz tabulka č. 17). Nyní přistoupíme k provedení porovnání na poslední úrovni hierarchie – mezi variantami. Aby bylo porovnávání variant z hlediska jednotlivých kritérií objektivní, bude použito ohodnocení důležitosti kritérií u jednotlivých variant, které je v tabulkách č. 5-7. K porovnání variant z hlediska jednotlivých kritérií jsou použity jednotlivé Saatyho matice, které jsou níže v tabulkách č. 18 – 25. PŘÍLOHA E, PŘÍLOHA F

Tabulka 18 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 1, zdroj: [vlastní]

| Počet obyvatel | V1 | V2 | V3 | Geometrický průměr | Normalizované váhy |
|----------------|-----|----|-----|--------------------|--------------------|
| V1 | 1 | 3 | 1/2 | 1,5 | 0,37 |
| V2 | 1/3 | 1 | 1/3 | 0,56 | 0,14 |
| V3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 0,49 |

Tabulka 19 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 2, zdroj: [vlastní]

| Nájem | V1 | V2 | V3 | Geometrický průměr | Normalizované váhy |
|-------|----|-----|-----|--------------------|--------------------|
| V1 | 1 | 1/5 | 1/6 | 0,46 | 0,08 |
| V2 | 5 | 1 | 1/2 | 2,17 | 0,39 |
| V3 | 6 | 2 | 1 | 3 | 0,53 |

Tabulka 20 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 3, zdroj: [vlastní]

| Dopravní obslužnost | V1 | V2 | V3 | Geometrický průměr | Normalizované váhy |
|---------------------|-----|-----|----|--------------------|--------------------|
| V1 | 1 | 3 | 6 | 3,33 | 0,59 |
| V2 | 1/3 | 1 | 4 | 1,77 | 0,32 |
| V3 | 1/6 | 1/4 | 1 | 0,47 | 0,085 |

Tabulka 21 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 4, zdroj: [vlastní]

| Vzdálenost | V1 | V2 | V3 | Geometrický průměr | Normalizované váhy |
|------------|----|-----|----|--------------------|--------------------|
| V1 | 1 | 1/4 | 1 | 0,75 | 0,17 |
| V2 | 4 | 1 | 4 | 3 | 0,67 |
| V3 | 1 | 1/4 | 1 | 0,75 | 0,17 |

Tabulka 22 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 5, zdroj: [vlastní]

| Konkurence | V1 | V2 | V3 | Geometrický průměr | Normalizované váhy |
|------------|-----|----|-----|--------------------|--------------------|
| V1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 0,44 |
| V2 | 1/4 | 1 | 1/4 | 0,5 | 0,11 |
| V3 | 1 | 4 | 1 | 2 | 0,44 |

Tabulka 23 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 6, zdroj: [vlastní]

| Prostor | V1 | V2 | V3 | Geometrický průměr | Normalizované váhy |
|---------|----|-----|-----|--------------------|--------------------|
| V1 | 1 | 1/5 | 1/5 | 0,47 | 0,09 |
| V2 | 5 | 1 | 1 | 2,33 | 0,45 |
| V3 | 5 | 1 | 1 | 2,33 | 0,45 |

Tabulka 24 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 7, zdroj: [vlastní]

| Viditelné místo | V1 | V2 | V3 | Geometrický průměr | Normalizované váhy |
|-----------------|-----|----|-----|--------------------|--------------------|
| V1 | 1 | 4 | 3 | 2,67 | 0,61 |
| V2 | 1/4 | 1 | 1/3 | 0,58 | 0,13 |
| V3 | 1/3 | 3 | 1 | 1,11 | 0,25 |

Tabulka 25 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 8, zdroj: [vlastní]

| Parkoviště | V1 | V2 | V3 | Geometrický průměr | Normalizované váhy |
|------------|-----|----|-----|--------------------|--------------------|
| V1 | 1 | 5 | 4 | 3.33 | 0,67 |
| V2 | 1/5 | 1 | 1/2 | 0,57 | 0,11 |
| V3 | 1/4 | 2 | 1 | 1,08 | 0,22 |

Konzistence všech Saatyho matic byla ověřena a je v pořádku.

Kritérií máme celkem 8 a každé z nich má svou váhu. Tato váha musí být dále rozdělena mezi jednotlivé varianty. My známe váhy jednotlivých kritérií a známe také váhy variant podle těchto kritérií.

Abychom mohli určit pořadí variant, musíme sečíst váhy jednotlivých variant, které jsou uvedené v tabulkách č. 19–25. Pro každou variantu sčítáme hodnocení podle kritéria, vynásobená váhou tohoto kritéria [10]:

$$v_i = \sum_{j=1}^n v_{ij} \quad (9)$$

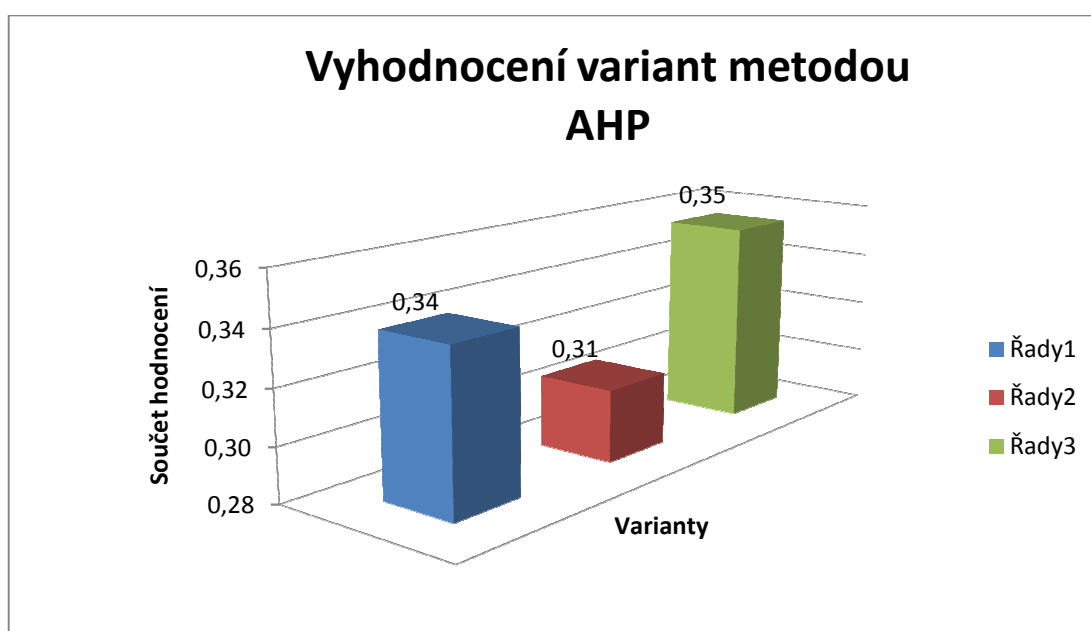
kde v_i ... pořadí variant

v_{ij} ... váhy jednotlivých variant

Výsledek pořadí pro dané varianty je v tabulce č. 26. a v přehledném grafu č. 5.

Tabulka 26 – Vyhodnocení variant metodou Analyticko-hierarchického procesu, zdroj: [vlastní]

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 | Součet hodnocení | Pořadí |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------|-----------|
| V1 | 0,37 | 0,08 | 0,60 | 0,17 | 0,44 | 0,09 | 0,61 | 0,67 | 0,34 | 2. |
| V2 | 0,14 | 0,39 | 0,32 | 0,67 | 0,11 | 0,45 | 0,13 | 0,11 | 0,31 | 3. |
| V3 | 0,49 | 0,53 | 0,08 | 0,17 | 0,44 | 0,45 | 0,25 | 0,22 | 0,35 | 1. |
| Váhy kritérií | 0,08 | 0,20 | 0,14 | 0,17 | 0,24 | 0,05 | 0,10 | 0,02 | x | x |



Graf 5- Vyhodnocení variant metodou Analyticko-hierarchického procesu, zdroj: [vlastní]

Tento výsledek bude přezkoumán a porovnán pomocí dalších metod. Pro lepší posouzení výsledků.

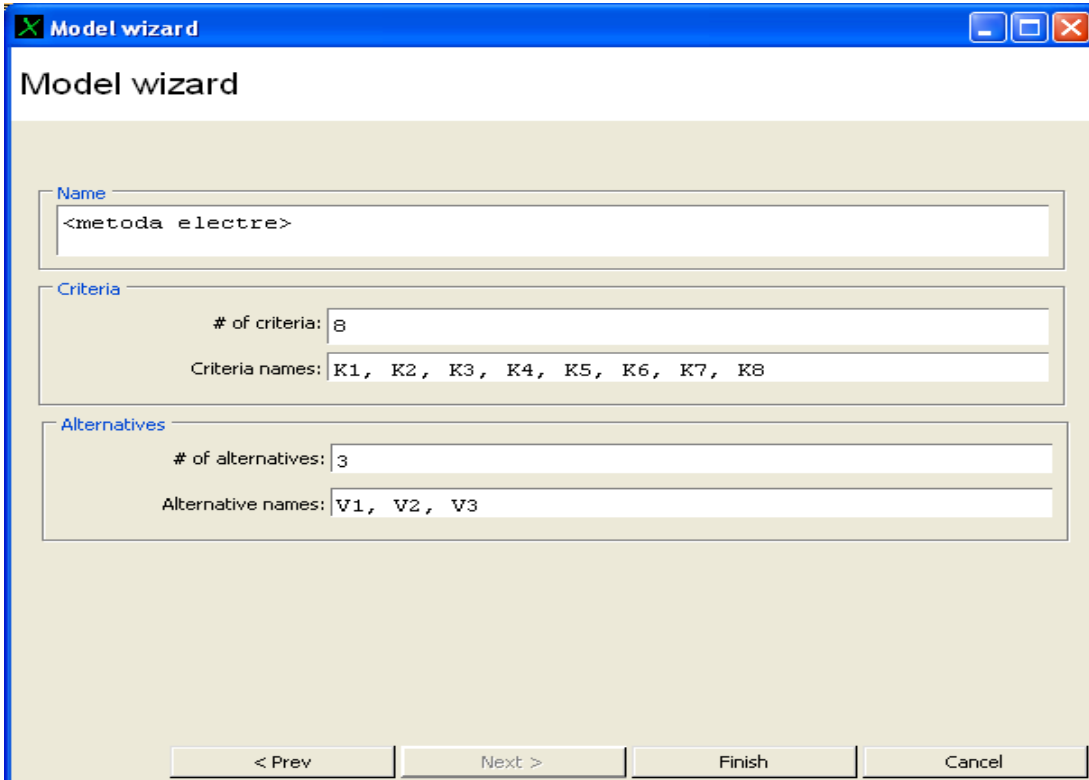
4.2. Metoda ELECTRE

Metoda ELECTRE (Elimination and Choice Expressing Reality - Eliminace a volba vyjádření reality) a její modifikace metoda ELECTRE I na rozdíl od metody analyticko-hierarchického procesu a metody váženého součtu neuspořádá varianty, ale jejím cílem je rozdělit množinu všech variant na efektivní a neefektivní. Rozdělení na efektivní a neefektivní varianty se uskuteční podle pravidla, že za efektivní varianty jsou brány ty, ke kterým vzhledem k celkové preferenční relaci neexistuje žádná preferující varianta, a samy jsou preferovány alespoň před jednou variantou. Neefektivní jsou všechny ostatní varianty. [10;24]

Předpoklad pro použití této metody je znalost kritériální matice a vektoru normalizovaných vah. Přesný popis postupu výpočtu je možno nalézt v literatuře. [2;3;16]

K vyhodnocení variant metodou ELECTRE I. byl zvolen software pro řešení vícekritériálních rozhodovacích úloh IZAR verze 1.4.1. Program IZAR je volně dostupný program, který je možné stáhnout z internetu.¹¹ V jeho prostředí je možné řešit diskrétní i spojité modely. Mezi diskrétní modely řešení patří metoda WSA, ELECTRE I., ELECTRE III., AGREPREF, TOPSIS.

V prvním kroku v programu IZAR vybereme diskrétní model. Určíme počet kritérií a variant viz obrázek č. 13. Následně zadáme kritériální matici a typ kritérií, viz obrázek č. 14.



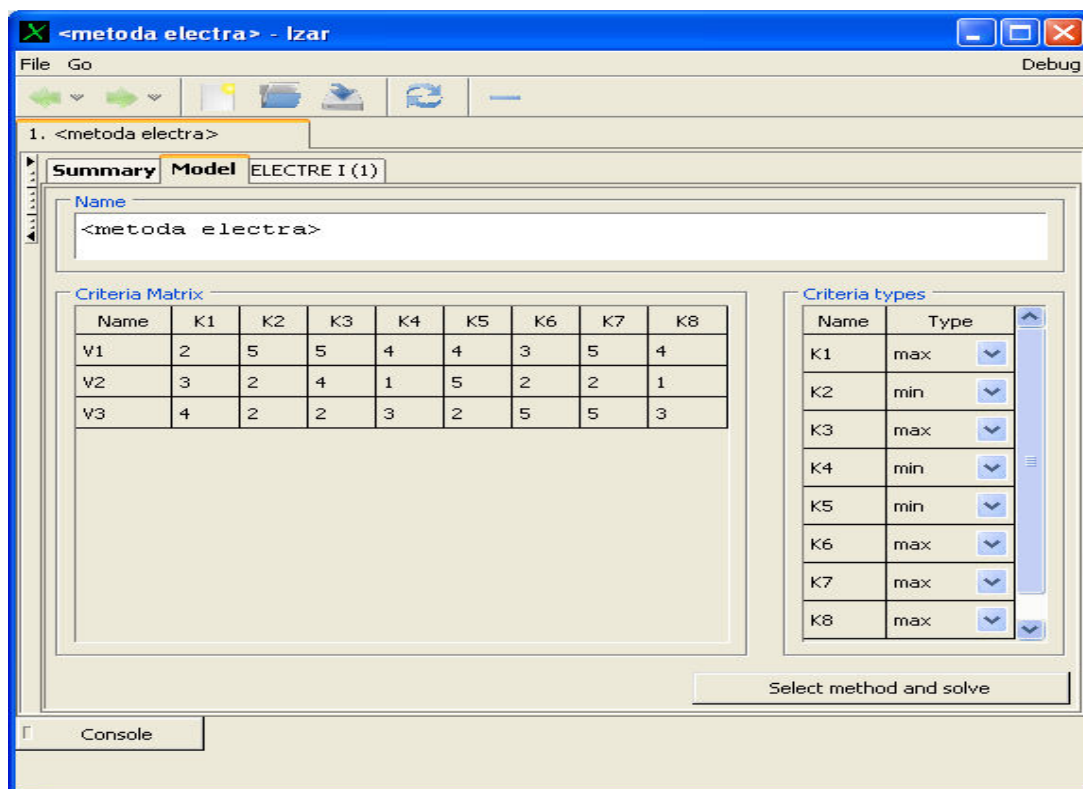
The image shows a screenshot of a software window titled "Model wizard". The window has a blue title bar with standard Windows window controls (minimize, maximize, close). The main area is light beige and contains three sections, each with a blue header and a text input field:

- Name:** The text field contains the string "<metoda electre>".
- Criteria:** This section contains two fields. The first is "# of criteria:" with the value "8". The second is "Criteria names:" with the value "K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8".
- Alternatives:** This section contains two fields. The first is "# of alternatives:" with the value "3". The second is "Alternative names:" with the value "V1, V2, V3".

At the bottom of the window, there are four buttons: "< Prev", "Next >", "Finish", and "Cancel".

Obrázek 13 - Zadání kritérií a variant do programu IZAR, zdroj: [vlastní]

¹¹ <http://smalltalk.felk.cvut.cz/projects/izar/wiki/Download>



Obrázek 14 - Zadání matice a typu kritérií do programu IZAR, zdroj: [vlastní]

V poslední řadě zadáme jednotlivé váhy kritérií. A určíme prahy preference a dispreference, které mohou nabývat hodnot 0 až 1. a jejich stanovení není nijak jednoduché. Doporučuje se vyjít z hodnot, které jsou průměrnými hodnotami prvků v matici C a D. [10] V našem případě práh preference činní 0.7, jako průměr hodnot prvků matice C, a práh dispreference je 1, jakož to průměr hodnot prvků matice D. Tímto získáme jedinou efektivní variantu a tou je varianta č. 3. Varianta č. 3 – Lysá nad Labem je považována za jedinou nejlepší variantu. Varianty č. 1 a 2 jsou považovány touto metodou za neefektivní. Metoda ELECTRE I. neříká nic o dalším uspořádání variant, tudíž pořadí zbylých variant určit nelze.

Výsledek analýzy závisí na prahu preference a prahu dispreference. Jejich změnami dostáváme různé výsledky.

Tabulka 27 - Vyhodnocení variant metodou ELECTRA I., zdroj: [vlastní]

| Varianty | Výsledek |
|----------|------------------|
| V1 | NEEFEKTIVNÍ |
| V2 | NEEFEKTIVNÍ |
| V3 | EFEKTIVNÍ |

```

--- method: ELECTRE I ---|
Y after conversion::
 2 0 5 0 1 3 5 4
 3 3 4 3 0 2 2 1
 4 3 2 1 3 5 5 3

weights = [0.0842105 0.210526 0.147368 0.2 0.178947 0.0526316 0.105263 0.0210526 ]
c
 [ [1.0, 0.505263, 0.273684],
   [0.494737, 1.0, 0.557895],
   [0.831579, 0.652632, 1.0] ]
d
 [ [0, 1, 1],
   [1, 0, 1],
   [1, (2/3), 0] ]
P
 [ [0, 0, 0],
   [0, 0, 0],
   [1, 0, 0] ]

-----

Alternatives classified
 1: V1 not effective
 2: V2 not effective
 3: V3 effective

```

Obrázek 15 - Vyhodnocení variant metodou ELECTRA. v programu IZAR, zdroj: [vlastní]

4.3. Metoda WSA

Metoda WSA (Weighted Sum Approach – Metoda váženého součtu) je založena na konstrukci lineární funkce užitku na stupnici od 0 do 1. [26]

Tato metoda není exaktní, neboť dílčí ohodnocení variant vzhledem ke kritériím hodnocení je stanoveno z pořadí variant vzhledem k těmto kritériím. V pořadí se neprojevují rozdíly mezi hodnotami jednotlivých kritérií. Jde o metodu vhodnou především pro soubor převážně kvalitativních kritérií.

Metoda sestavuje celkové hodnocení pro každou variantu, a tak ji lze použít jak pro hledání jedné nejvýhodnější varianty, tak pro uspořádání variant od nejlepší po nejhorší. Nejhorší varianta podle daného kritéria bude mít užitek nula, nejlepší varianta užitek jedna a ostatní varianty budou mít užitek mezi oběma krajními hodnotami. [26]

Postup metody váženého součtu je dán následujícími kroky:

- nejprve sestavíme tzv. normalizovanou kritériální matici,
- určíme ideální variantu H s ohodnocením (h_1, \dots, h_n) a bazální variantu D s ohodnocením (d_1, \dots, d_n) ,
- vytvoříme normalizovanou kritériální matici r_{ij} , která vznikne transformací původní kritériální matice y_{ij} pomocí vzorce [9]:

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j} \quad (10)$$

kde h_j ... ideální varianty

d_j ... bazální varianta

y_{ij} ... původní kritériální matice

r_{ij} ... normalizovaná kritériální matice.

Normalizovaná kritériální matice je v tomto případě maticí hodnot z i – té varianty podle j - tého kritéria.

Potom bazální variantě odpovídá hodnota nula a ideální variantě hodnota jedna.

Pro prvky této normalizované kritériální matice platí:

$r_{ij} \in \langle 0; 1 \rangle$ pro všechna i, j

$r_{ij} \in 0$ pro D_j

$r_{ij} \in 1$ pro H_j

Metoda váženého součtu je speciálním případem metody funkce užitku. Metoda WSA pracuje s váhami jednotlivých kritérií, které jsou buď dány, nebo které jsme již nějakým vhodným způsobem odhadli (v našem případě vypočítali jako průměr z metody bodovací, metody párového srovnávání dle vztahu (3), dle vztahu (4) a Saatyho metody). Máme tedy dány váhy v pro k maximalizačních kritérií, viz tabulka č. 28.

Metoda WSA pak maximalizuje vážený součet. Tento vážený součet je aditivním tvarem vícekriteriální funkce užítku. [9]:

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^n v_j r_{ij} \quad (11)$$

kde $u(a_i)$... aditivní tvar vícekriteriální funkce užítku

v_j ... váhy j - tého kritéria

r_{ij} ... normalizovaná kriteriální matice

Celkový užitek varianty je vyjádřen váženým součtem hodnot dílčích funkcí užítku

Spočítáme proto hodnotu tohoto váženého součtu pro každou variantu a za kompromisní variantu vybereme tu, která bude mít vážený součet nejvyšší.

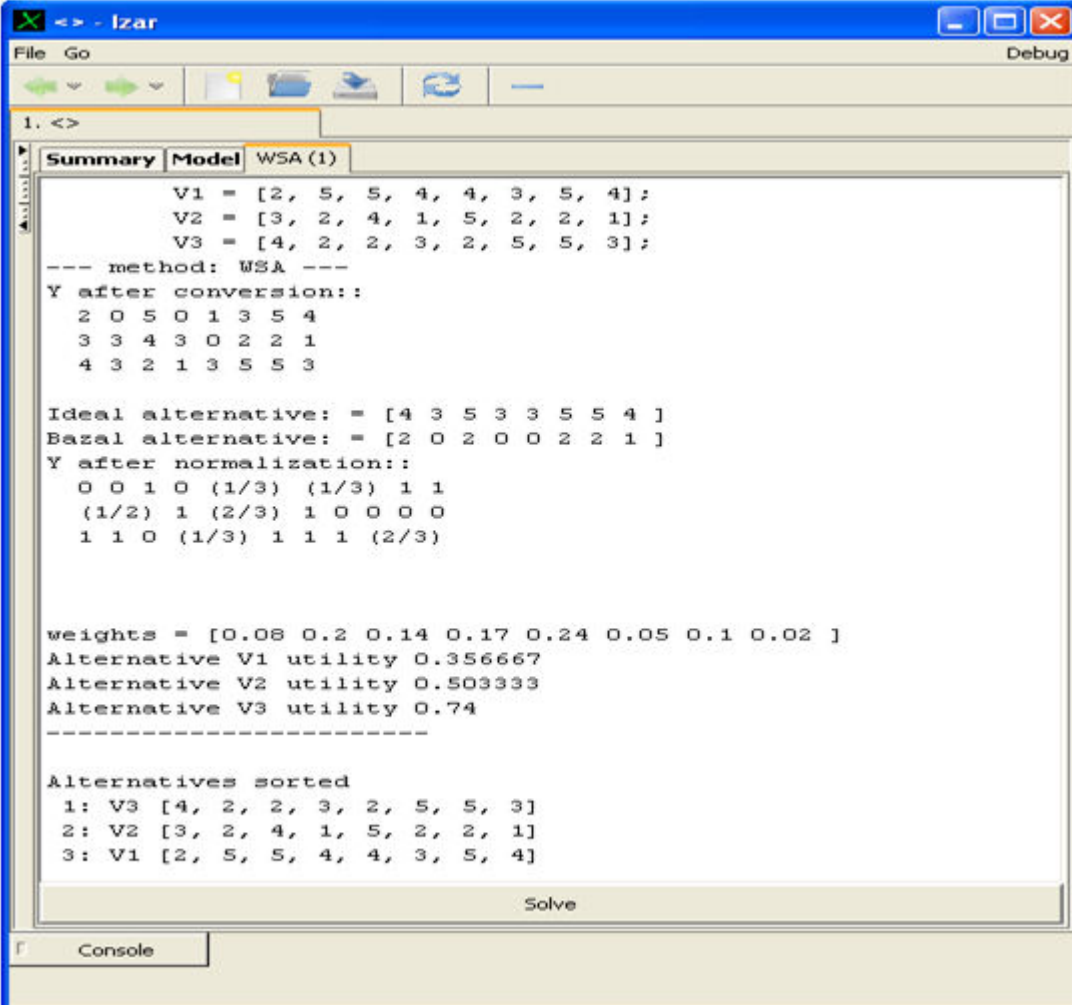
Varianty seřadíme podle klesající hodnoty funkce užítku. Varianta s nejvyšší hodnotou funkce užítku je považována za doporučení rozhodovateli za řešení problému.

Tabulka 28 - Kriteriální matice pro metodu váženého součtu, zdroj: [vlastní]

| Varianta | Kritérium | | | | | | | |
|-------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
| V1 | 2 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 |
| V2 | 3 | 2 | 4 | 1 | 5 | 2 | 2 | 1 |
| V3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 5 | 5 | 3 |
| Povaha | MAX | MIN | MAX | MIN | MIN | MAX | MAX | MAX |
| H_j | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 |
| D_j | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| $H_j - D_j$ | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

K vyhodnocení variant bude použit volně dostupný program na podporu rozhodování IZAR, který byl už použit v metodě ELECTRE I. Nejprve zadáme typ modelu jako diskretní model. Poté zadáme počet variant a kritérií a následně kriteriální matici společně s typem kritérií, viz tabulka č. 28. Po zadaná kriteriální matice a vah jednotlivých kritérií za nás výpočet provede program. Výpočet není nijak složitý, postupujeme dle postupu, který je uveden výše na stránce 49.

Na obrázku č. 16 je vyhodnocení jednotlivých variant. Nejprve program určí pro každé kritérium v rámci variant ideální variantu H_j a bazální variantu D_j . Následně program vypočte r_{ij} – normalizovanou kriteriální matici dle vztahu (10). Poté program normalizovanou kriteriální matici vynásobí váhami kritérií, dle vztahu (11) a tím vypočte pro každou variantu agregovanou funkci užitku. Varianta č. 3 má nejvyšší funkci užitku, její hodnota činní 0.74. Druhá varianta s nejvyšší funkcí užitku je varianta č. 2 s hodnotou 0.50333 a poslední v pořadí je varianta č. 1 s hodnotou 0.35, viz graf č. 6.



```

1. <>
Summary Model WSA (1)
V1 = [2, 5, 5, 4, 4, 3, 5, 4]:
V2 = [3, 2, 4, 1, 5, 2, 2, 1]:
V3 = [4, 2, 2, 3, 2, 5, 5, 3]:
--- method: WSA ---
Y after conversion::
2 0 5 0 1 3 5 4
3 3 4 3 0 2 2 1
4 3 2 1 3 5 5 3

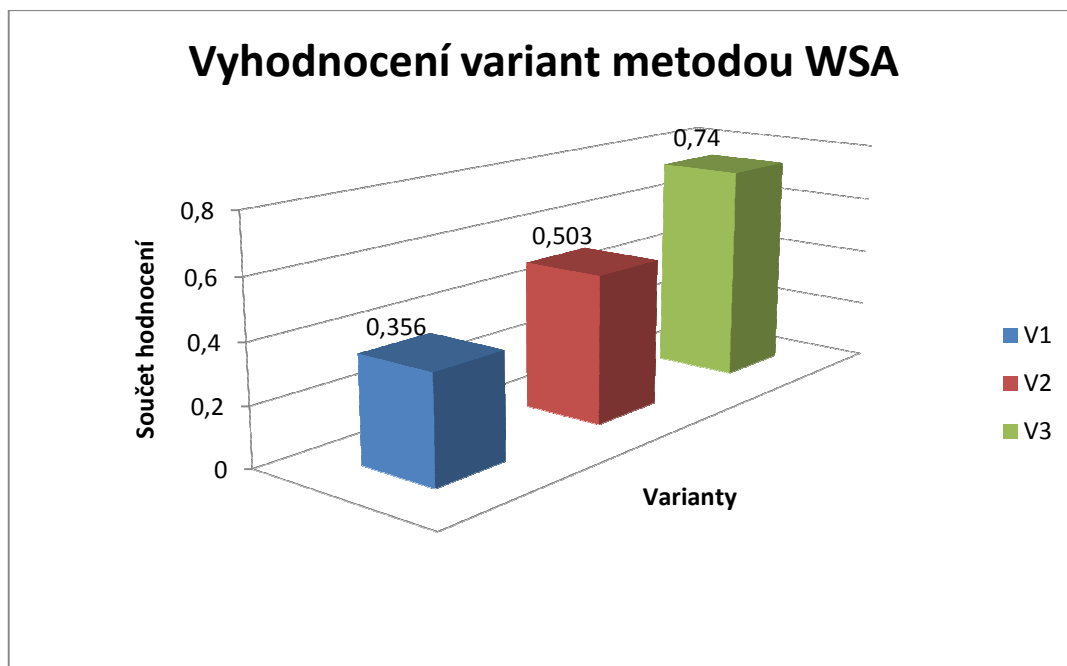
Ideal alternative: = [4 3 5 3 3 5 5 4 ]
Basal alternative: = [2 0 2 0 0 2 2 1 ]
Y after normalization::
0 0 1 0 (1/3) (1/3) 1 1
(1/2) 1 (2/3) 1 0 0 0 0
1 1 0 (1/3) 1 1 1 (2/3)

weights = [0.08 0.2 0.14 0.17 0.24 0.05 0.1 0.02 ]
Alternative V1 utility 0.356667
Alternative V2 utility 0.503333
Alternative V3 utility 0.74
-----
Alternatives sorted
1: V3 [4, 2, 2, 3, 2, 5, 5, 3]
2: V2 [3, 2, 4, 1, 5, 2, 2, 1]
3: V1 [2, 5, 5, 4, 4, 3, 5, 4]

Solve
Console

```

Obrázek 16 - Vyhodnocení variant metodou váženého součtu v programu IZAR, zdroj: [vlastní]



Graf 6- Vyhodnocení variant Metodou váženého součtu, zdroj: [vlastní]

Vyhodnocení variant bylo provedeno na základě 3 rozdílných metod a výsledky jsou téměř stejné. Porovnání výsledků je vidět v následující tabulce č. 29. Na prvním místě dominuje varianta č. V3. Druhá v pořadí je dle metody AHP varianta č. V1, ale metoda WSA jí vyvrátila a druhé místo zaujímá varianta č. V2. Dle metody ELECTRA I. nemůžeme určit další pořadí variant. Zde jsou pokládány za neefektivní varianty č. V1 a V2.

Tabulka 29 - Porovnání variant v rámci jednotlivých metod, zdroj: [vlastní]

| Varianta | Metoda | | | | | |
|----------|--------|-----------|-------|-----------|------------------|-----------|
| | AHP | Pořadí | WSA | Pořadí | ELECTRA I. | Pořadí |
| V1 | 0,34 | 2. | 0,356 | 3. | neefektivní | - |
| V2 | 0,31 | 3. | 0,503 | 2. | neefektivní | - |
| V3 | 0,35 | 1. | 0,74 | 1. | efektivní | 1. |

Závěr

Cílem této bakalářské práce byla studie rozhodovacích metod a vytvoření rozhodovacího modelu pro rozvoj podniku. Tato studie měla pomoci firmě vybrat vhodnou lokaci pro expandování na domácím trhu za účelem zisku. K dispozici máme tři varianty. Varianty jsou sestaveny tak, aby ani jedna varianta nedominovala nad druhou. S ohledem na cíl firmy bylo navrženo osm kritérií, podle kterých jsme analyzovaly model rozhodování. Ke splnění tohoto cíle bylo nutné provést důkladnou analýzu trhu a vzít v úvahu finanční situaci podniku.

Rozhodovací metody jsou používány k podpoře manažerských rozhodnutí. Rozhodovací metody slouží jako určité doporučení, kde konečné rozhodnutí provádí člověk. Proces vytváření modelu je skvělou příležitostí k učení. Je přeci mnohem lepší se zmýlit ve virtuálním světě našeho počítače než riskovat chybu v reálném světě a ohrozit tak fungování firmy. Za vhodné modely k vyhodnocení problému rozhodování, byly vybrány a následně použity tyto tři rozdílné metody: metoda Analyticko-hierarchického procesu, modifikace metody Eliminace a volba vyjádření reality a Metoda váženého součtu. Tyto metody byly zvoleny na základě typu kritérií, které byly obdrženy. Pro tyto metody je důležité k vyhodnocení variant znát jednotlivé váhy kritérií, na které byl použit průměr z těchto vybraných metod: metody bodovací, metody párového srovnávání a Saatyho metody. Přesto, že každá metoda je založena na jiném principu, výsledky si jsou velmi podobné. Všemi třemi metodami jsme nesporně došli k závěru, že prvnímu místu dominuje varianta č. V3. Druhá v pořadí je dle metody Analyticko-hierarchického procesu varianta č. V1, ale Metoda váženého součtu jí vyvrátila a druhé místo zaujímá varianta č. V2. Metoda ELECTRA I. nemůžeme určit další pořadí variant. Zde jsou pokládány za neefektivní varianty č. V1 a V2.

V závěru práce v souladu s využitím metod a teoretických poznatků byla firmě doporučena všemi metodami varianta č. 3 - Lysá nad Labem.

Použitá literatura

- [1] CESTNĚJŠÍ, A. *Manažerské rozhodování*. Universita Komenského Bratř slava, 2001, první vydání, ISBN 80-223-1490-0
- [2] FIALA, P. *Teorie rozhodování*. 1. vyd. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, 1999. 215 s. ISBN 80-7044-237-9
- [3] FIALA, P., JABLONSKÝ, J., MANAS, M. *Vícekritériální rozhodování*. VŠE Praha, 1997, ISBN 80-7079-748-7
- [4] FOTR, J., HOŘICKÝ, K. *Rozhodování. Řešení rozhodovacích problémů v řízení*. 1. vyd. Praha : Institut řízení, 1988. 238 s.
- [5] FOTR, J., DĚDINA, J., HRŮZOVÁ, H. *Manažerské rozhodování*. 2.vyd. Praha : Ekopress, 2000. 231 s. ISBN 80-86119-20-3.
- [6] FRIEBELOVÁ, J. *Vícekritériální rozhodování* [online]. 29. 10. 2008 [cit. 2010-03-04]. Dostupné z WWW: <<http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/tspp/data/teorie/Vicekritko.pdf>>
- [7] HOUŠKA, M. *Vícekritériální rozhodování* [online]. 04. 05. 2007 [cit. 2010-01-05]. Dostupné z WWW: <http://etext.czu.cz/php/skripta/skriptum.php?titul_key=79>
- [8] HOLCOVÁ, D., POKORNÝ, R. *Vícekritériální hodnocení variant* [online]. 2005 [cit. 2010-01-09]. Dostupné z WWW: <fzp.ujep.cz/~Pokornyr/01_Materialy/KREK_vkv.ppt>
- [9] JABLONSKÝ, J. *Operační výzkum*. VŠE : Praha, 2001. ISBN 80-245-0162-7
- [10] *Kardinální informace o kritériích* [online]. 25. 06. 2005 [cit. 2010-01-09]. Dostupné z WWW: <<http://jana.kalcev.cz/vyuka/kestazeni/EKO422-Kardinalni2.pdf>>
- [11] KOMÁRKOVÁ, J. KOPÁČKOVÁ, H., ŠIMONOVÁ, S. *Informační systémy a informační sítě*. Pardubice : Univerzita Pardubice. 2004. 92 s ISBN 80-7194-698-2
- [12] KŘUPKA, J. *Teorie systémů I*. Pardubice : Univerzita Pardubice. 2007. 140. s. ISBN 80-7194-923-X
- [13] MAŘÍK, V., ŠTĚPÁNKOVÁ, O., LAŤANSKÝ, J., *Umělá inteligence 2*, 1. vyd. Praha : Academia, 1993. ISBN 80-200-05004-8
- [14] *Občanský zákoník* [online]. 2010 [cit. 2010-03-09]. Dostupné z WWW: <<http://business.center.cz/business/pravo/zakony/obcanzak/cast1.aspx>>

- [15] PALMER, S., WEAVER, M. *Úloha informací v manažerském rozhodování*. Grada Publishing, a.s., Praha, 2000
- [16] RAMIK, J. *Vícekritériální rozhodování – analytický hierarchický proces (AHP)*. Slezská universita v Opavě, Karviná, 1999, ISBN 80-7248-047-2
- [17] ROHÁČOVÁ, I., MARKOVÁ, Z. *Analýza metody AHP a jej potenciálne využitie v logistike* [online]. 11. 09. 2009 [cit. 2010-03-09]. Dostupné z WWW: <<http://actamont.tuke.sk/pdf/2009/n1/15rohacova.pdf>>
- [18] SKLENÁK, V. a kol. *Data, informace, znalosti a Internet*. Praha : C.H.Beck, 2001. ISBN 80-7179-409-0
- [19] SMEJKAL, V.; RAIS, K. *Řízení rizik*. 1. vyd. Grada, 2003. 272 s. ISBN 80-247-0198-7
- [20] SYNEK, M. a kol. *Nauka o podniku*. Praha : Vysoká škola ekonomická, 1995. 383 s. ISBN 80-7079-892-0
- [21] SYNEK, M. a kol. *Podniková ekonomika*. 3. vyd. Praha : C. H. Beck, 2002. 479 s. ISBN 80-7179-736-7
- [22] VÁVRA, V., ŠAMÁREK, J. *Ekonomika podniku 1*. 5. vyd. Opava : VAŠA, 2000. 120 s.
- [23] VEBER, J. a kol. *Management. Zaklady, prosperita, globalizace*. Praha : Management Press, 2000. 700 s. ISBN 80-7261-029-5.
- [24] *Vícekritériální analýza variant za jistoty* [online]. 28. 12. 2006 [cit. 2010-02-28]. Dostupné z WWW: <http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/rmp/data/teorie_oa/VICEKRIT_HODNOCENI.pdf>
- [25] *Živnostenský zákon* [online]. 2010 [cit. 2010-03-09]. Dostupné z WWW: <<http://business.center.cz/business/pravo/zakony/zivnost/>>
- [26] ŽIŽKA, M. *Vícekritériální rozhodování*. [online]. 28. 01. 2008 [cit. 2010-02-28]. Dostupné z WWW: <http://www.kin.tul.cz/~miroslav.../Vicekriterialni_rozhodovani.pdf>

Seznam obrázků

| | |
|--|----|
| Obrázek 1 - Data a znalosti v procesu rozhodování | 12 |
| Obrázek 2 - Fáze rozhodovacího procesu | 13 |
| Obrázek 3 - Rozhodovací problémy podle úrovně řízení..... | 14 |
| Obrázek 4 - Vztah mezi realitou, modelem a teorií..... | 15 |
| Obrázek 5 - Organizační struktura ve firmě Luděk Bursa | 17 |
| Obrázek 6 - Rámec "7S Faktorů" firmy McKinsey..... | 18 |
| Obrázek 7 – Prvky okolí podniku ovlivňující firmu | 19 |
| Obrázek 8 - Systém rozhodovacího problému | 21 |
| Obrázek 9 - Strom cílů pro daný problém | 23 |
| Obrázek 10 - Informace o preferencích mezi kritérii | 30 |
| Obrázek 11 - Zápis hodnot do kritériální Saatyho matice..... | 37 |
| Obrázek 12 - Znázornění Analyticko-hierarchického procesu pro rozvoj podniku ... | 42 |
| Obrázek 13 - Zadání kritérií a variant do programu IZAR | 46 |
| Obrázek 14 - Zadání matice a typu kritérií do programu IZAR..... | 47 |
| Obrázek 15 – Vyhodnocení variant metodou ELECTRA I.v programu IZAR..... | 48 |
| Obrázek 16 - Vyhodnocení variant Metodou váženého součtu v programu IZAR.... | 51 |

Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| Tabulka 1 - Znázornění sekvenční a paralelních funkcí..... | 11 |
| Tabulka 2 - Kritéria rozhodování | 25 |
| Tabulka 3 - Přehled jednotlivých variant dle kritérií | 27 |
| Tabulka 4 - Ohodnocení důležitosti kritérií | 28 |
| Tabulka 5 - Ohodnocení důležitosti kritérií u varianty č. 1..... | 28 |
| Tabulka 6 - Ohodnocení důležitosti kritérií u varianty č. 2..... | 28 |
| Tabulka 7 - Ohodnocení důležitosti kritérií u varianty č. 3..... | 29 |
| Tabulka 8 - Důležitost ohodnocení kritérií v rámci jednotlivých variant | 29 |
| Tabulka 9 - Pořadí významnosti jednotlivých kritérií..... | 30 |
| Tabulka 10 - Stanovení vah kritérií pomocí bodovací metody | 32 |
| Tabulka 11 - Párového srovnávání pro počet preferencí kritérií..... | 33 |
| Tabulka 12 - Pořadí významnosti kritérií dle metody párového srovnávání..... | 33 |
| Tabulka 13 - Váhy kritérií stanovené metodou párového srovnávání, zdroj | 34 |
| Tabulka 14 - Ohodnocení kritérií dle Saatyho metody | 36 |
| Tabulka 15 – Preference dvojic kritérií dle Saatyho metody | 36 |
| Tabulka 16 - Geometrický průměr a normované váhy..... | 38 |
| Tabulka 17 - Průměr stanovení vah..... | 39 |
| Tabulka 18 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 1..... | 42 |
| Tabulka 19 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 2..... | 43 |
| Tabulka 20 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 3..... | 43 |
| Tabulka 21 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 4..... | 43 |
| Tabulka 22 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 5..... | 43 |
| Tabulka 23 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 6..... | 43 |
| Tabulka 24 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 7..... | 44 |

| | |
|---|----|
| Tabulka 25 - Matice porovnání variant z hlediska kritéria č. 8..... | 44 |
| Tabulka 26 – Vyhodnocení variant metodou Analyticko-hierarchického procesu | 45 |
| Tabulka 27 - Vyhodnocení variant metodou ELECTRA I..... | 47 |
| Tabulka 28 - Kriteriaální matice pro Metodu váženého součtu..... | 50 |
| Tabulka 29 - Porovnání variant v rámci jednotlivých metod..... | 52 |

Seznam grafů

| | |
|---|----|
| Graf 1 - Stanovení vah kritérií dle bodovací metody | 32 |
| Graf 2 - Stanovení vah kritérií dle metody párového srovnávání | 35 |
| Graf 3 - Rozložení vah kritérií dle Saatyho metody..... | 39 |
| Graf 4 - Přehled vah dle jednotlivých metod..... | 40 |
| Graf 5- Vyhodnocení variant metodou Analyticko-hierarchického procesu | 45 |
| Graf 6- Vyhodnocení variant Metodou váženého součtu..... | 52 |

Seznam zkratek

| | |
|----------|---|
| AHP | Analytic Hierarchy Process – Analyticko-hierarchický proces |
| DPH | Daň z přidané hodnoty |
| IČ | Identifikační číslo |
| ELECTRE | Elimination and Choice Expressing Reality - Eliminace a volba vyjádření reality |
| K1- K8 | Kritérium 1- 8 |
| KM | Kriteriální matice |
| KI | Index konzistence |
| M. P. S. | Metoda párového srovnávání |
| OS | Organizační struktura |
| PID | Pražská integrovaná doprava |
| RS | Rozhodovací strom |
| V1 | Varianta číslo jedna |
| V2 | Varianta číslo dvě |
| V3 | Varianta číslo tři |
| WSA | Weighted Sum Approach - Metoda váženého součtu |

Seznam příloh

PŘÍLOHA A Výpis ze živnostenského rejstříku v ARES

PŘÍLOHA B Mapa zobrazující jednotlivé varianty umístění pobočky

PŘÍLOHA C Výpočet konzistence matice v MATLABU

PŘÍLOHA D Výpočet vah dle metody párového srovnávání

PŘÍLOHA E Výpočet variant dle metody AHP

PŘÍLOHA F Rozložení vah kritérií mezi varianty dle metody AHP

Výpis ze živnostenského rejstříku v ARES [ARES – ekonomické subjekty]

RŽP-Luděk Bursa

http://www.info.mfcr.cz/cg-bin/ares/darv_rzp.cgi?ico=14750741&xm...

Výpis ze Živnostenského rejstříku v ARES

(Datum aktualizace databáze: 3.3.2010)

Texto výpis má pouze informativní charakter, výpis nemusí obsahovat nejaktuálnější údaje a nemá žádnou právní moc.

Základní údaje

IČ: 14750741
obchodní firma: Luděk Bursa
místo podnikání: nám. Arnošta z Pardubic 33, 28201 Český Brod
právní forma: 101 - Fyzická osoba podnikající dle živnostenského zákona nezapsaná v obchodním rejstříku
typ subjektu: fyzická osoba tuzemská
evidující úřad: 320402 - Městský úřad Český Brod
vznik první živnosti: 17.9.1992
podnikatel: Luděk Bursa
bydliště: nám. Arnošta z Pardubic 33, 28201 Český Brod

Živnosti

Výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení

druh živnosti: Ohlašovací řemeslná
vznik oprávnění: 17.9.1992
zahájení činnosti: 17.9.1992

Montáž, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení

druh živnosti: Ohlašovací řemeslná
vznik oprávnění: 17.9.1992
zahájení činnosti: 17.9.1992

Topenářství

druh živnosti: Ohlašovací řemeslná
vznik oprávnění: 12.10.1995
zahájení činnosti: 12.10.1995

Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona

obory činnosti: Přípravné a dokončovací stavební práce, specializované stavební činnosti
Zprostředkování obchodu a služeb
Velkoobchod a maloobchod

Údržba motorových vozidel a jejich příslušenství
 Projektování elektrických zařízení
 Reklamní činnost, marketing, mediální zastoupení

druh živnosti: Ohlašovací volná
vznik oprávnění: 15.12.1999
zahájení činnosti: 15.12.1999

Provádění staveb, jejich změn a odstraňování

druh živnosti: Ohlašovací vázaná
vznik oprávnění: 14.9.1998
zahájení činnosti: 14.9.1998
přerušení: od: 1.4.2009 do: 31.12.2019

Upozornění: Novelou živnostenského zákona s účinností od 1. července 2008 byl redukován počet živností z 261 na 96. Proto u živností zaniklých v roce 2008 věnujte více pozornosti všem obrubům činnosti u aktivních živností.

*Tento výpis byl pořízen prostřednictvím IS ARES dne 7.3.2010 v 16:14:20
 Copyright © 2010, Ministerstvo financí ČR, ares@mfcz.cz*

Živnostenský zákon

Zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání upravuje podmínky živnostenského podnikání (dále jen "živnost") a kontrolu nad jejich dodržováním. § 2 tohoto zákona definuje pojem živnost. Živností je soustavná činnost provozovaná samostatně, vlastním jménem, na vlastní odpovědnost, za účelem dosažení zisku a za podmínek stanovených tímto zákonem. [25]

§ 6 Všeobecné podmínky provozování živnosti

(1) Všeobecnými podmínkami provozování živnosti fyzickými osobami, pokud tento zákon nestanoví jinak, jsou [25]:

- dosažení věku 18 let,
- způsobilost k právním úkonům,
- bezúhonnost.

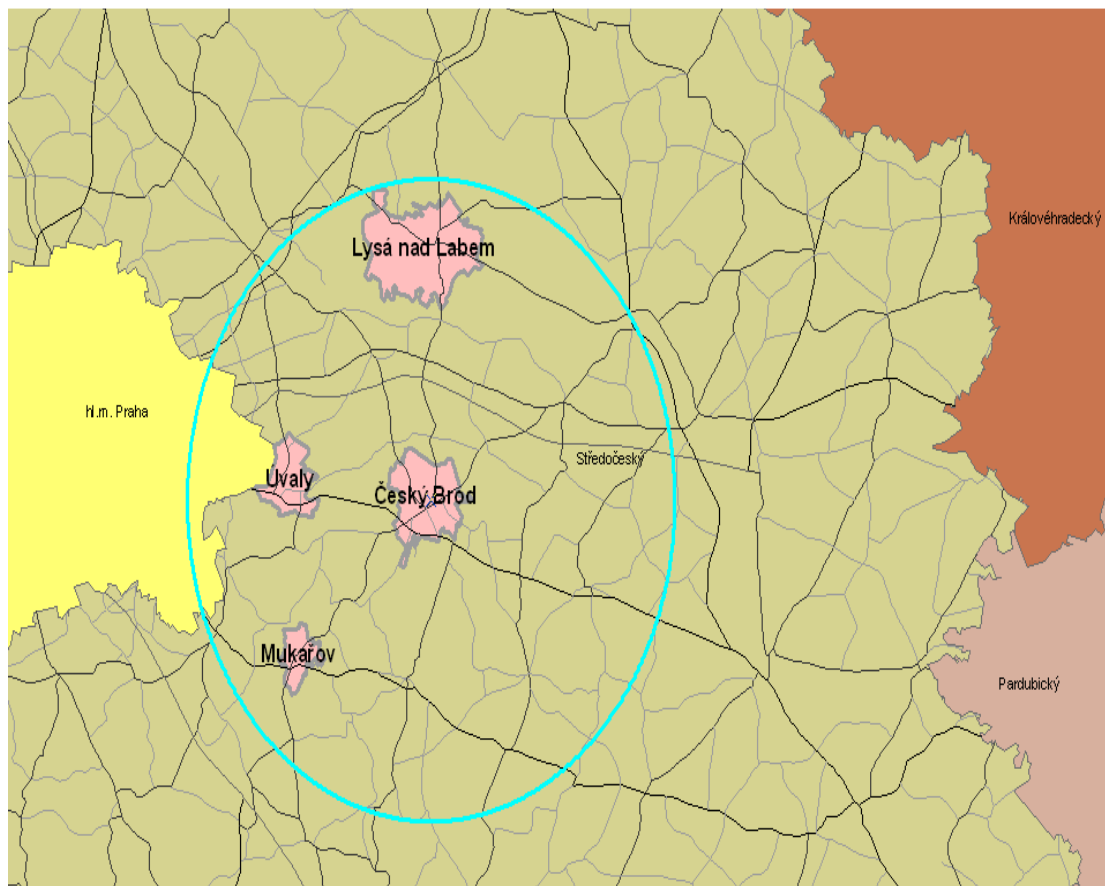
Fyzická osoba

V obecné rovině tento pojem vymezuje občanský zákoník (§ 7 až 10). Fyzickou osobou je člověk jako přirozený nositel práv a povinností. Způsobilost fy-

zické osoby mít práva a povinnosti vzniká narozením a zaniká smrtí. Zásadně platí, že tato způsobilost je pro všechny rovná a nemůže být omezena. Od momentu narození může fyzická osoba např. dědit, být subjektem práv z darovací či kupní smlouvy. Avšak způsobilost k právním úkonům - způsobilost vlastními právními úkony nabývat práva a brát na sebe povinnosti - vzniká v plném rozsahu až zletilostí, tj. dovršením věku 18 let. [14]

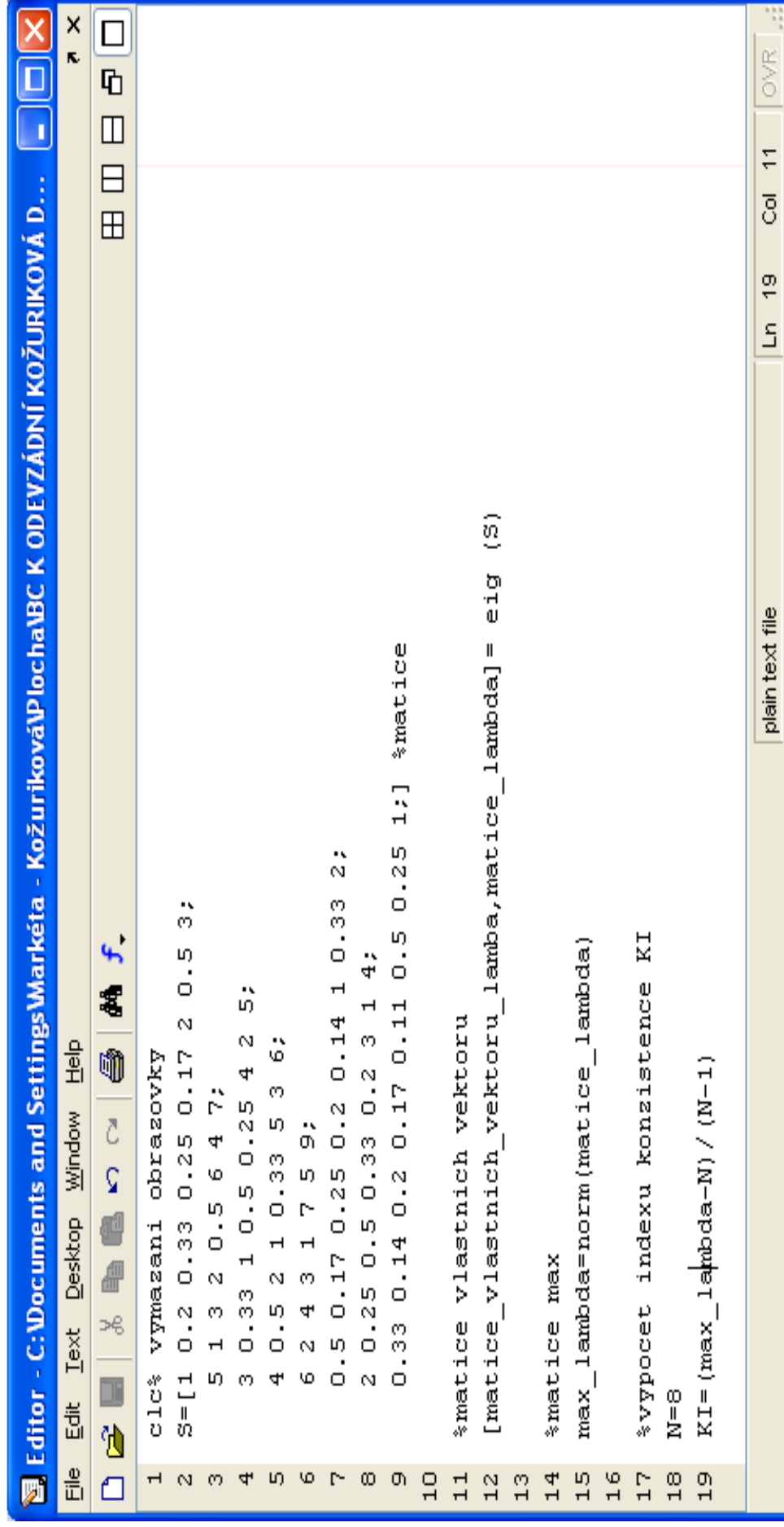
PŘÍLOHA B

Mapa zobrazující jednotlivé varianty (lokace) umístění pobočky [ARGIS]



PŘÍLOHA C

Výpočet konzistence matice v MATLABU [MATLAB 7.1]



```
Editor - C:\Documents and Settings\Markéta - Kožuriková\plocha\BC K ODEVZÁDNÍ KOŽURIKOVÁ D...
File Edit Text Desktop Window Help
1 clc % vymazani obrazovky
2 S=[1 0.2 0.33 0.25 0.17 2 0.5 3;
3 5 1 3 2 0.5 6 4 7;
4 3 0.33 1 0.5 0.25 4 2 5;
5 4 0.5 2 1 0.33 5 3 6;
6 6 2 4 3 1 7 5 9;
7 0.5 0.17 0.25 0.2 0.14 1 0.33 2;
8 2 0.25 0.5 0.33 0.2 3 1 4;
9 0.33 0.14 0.2 0.17 0.11 0.5 0.25 1;] %matice
10
11 %matice vlastnich vektoru
12 [matice_vlastnich_vektoru_lambda,matice_lambda] = eig (S)
13
14 %matice max
15 max_lambda=norm(matice_lambda)
16
17 %vypocet indexu konzistence KI
18 N=8
19 KI=(max_lambda-N) / (N-1)
```


MATLAB File Edit Debug Desktop Window Help

Current Directory: C:\Program Files\MATLAB71\work

Shortcuts: How to Add What's New

Command Window

```

S =
    1.0000    0.2000    0.3300    0.2500    0.1700    2.0000    0.5000    3.0000
    5.0000    1.0000    3.0000    2.0000    0.5000    6.0000    4.0000    7.0000
    3.0000    0.3300    1.0000    0.5000    0.2500    4.0000    2.0000    5.0000
    4.0000    0.5000    2.0000    1.0000    0.3300    5.0000    3.0000    6.0000
    6.0000    2.0000    4.0000    3.0000    1.0000    7.0000    5.0000    9.0000
    0.5000    0.1700    0.2500    0.2000    0.1400    1.0000    0.3300    2.0000
    2.0000    0.2500    0.5000    0.3300    0.2000    3.0000    1.0000    4.0000
    0.3300    0.1400    0.2000    0.1700    0.1100    0.5000    0.2500    1.0000

matice_vlastnich_vektoru_lambda =
-0.1041    -0.0813 - 0.0492i    -0.0813 + 0.0492i    0.0310 + 0.1213i    0.0310 - 0.1213i    0.0611 - 0.1277i    0.0611 + 0.1277i    0.1838
-0.5037    0.3618 + 0.3086i    0.3618 - 0.3086i    -0.0032 + 0.4896i    -0.0032 - 0.4896i    -0.3307 + 0.3690i    -0.3307 - 0.3690i    0.4926
-0.2308    -0.1267 + 0.1651i    -0.1267 - 0.1651i    -0.0353 - 0.2643i    -0.0353 + 0.2643i    0.2080 + 0.1246i    0.2080 - 0.1246i    0.3162
-0.3428    0.0292 + 0.3039i    0.0292 - 0.3039i    -0.3757 + 0.0106i    -0.3757 - 0.0106i    -0.0782 - 0.3521i    -0.0782 + 0.3521i    -0.3654
-0.7302    0.7749    0.7749    0.6997    0.6997    0.7032    0.7032    -0.6381
-0.0712    -0.0148 - 0.0658i    -0.0148 + 0.0658i    -0.0723 + 0.0281i    -0.0723 - 0.0281i    0.0422 - 0.1068i    0.0422 + 0.1068i    -0.1330
-0.1545    -0.1391 + 0.0289i    -0.1391 - 0.0289i    0.1791 - 0.0311i    0.1791 + 0.0311i    -0.1739 + 0.0557i    -0.1739 - 0.0557i    -0.2472
-0.0501    0.0265 - 0.0491i    0.0265 + 0.0491i    -0.0079 - 0.0598i    -0.0079 + 0.0598i    -0.0517 - 0.0434i    -0.0517 + 0.0434i    0.0645

```

```
matrice_lambda =
```

```
8.2658      0      0      0      0      0      0      0      0      0
0      0.0409 + 1.4674i      0      0      0      0      0      0      0
0      0      0.0409 - 1.4674i      0      0      0      0      0      0
0      0      0      -0.1013 + 0.2631i      0      0      0      0      0
0      0      0      0      -0.1013 - 0.2631i      0      0      0      0
0      0      0      0      0      -0.0473 + 0.0696i      0      0      0
0      0      0      0      0      0      -0.0473 - 0.0696i      0
0      0      0      0      0      0      0      -0.0504
```

```
max_lambda =
```

```
8.2658
```

```
N =
```

```
8
```

```
KI =
```

```
0.0380
```

```
>>
```



```
Start
```

PŘÍLOHA D

Výpočet vah dle metody párového srovnávání [MICROSOFT EXCEL]

| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 | Počet preferenci | Pořadí kritéria | normované váhy dle vztahu (2) | nenormované váhy dle vztahu (3) | normované váhy dle vztahu (3) |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| K1 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 6 | 0,07 | 3 | 0,08 |
| K2 | | | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 6 | 2 | 0,21 | 7 | 0,19 |
| K3 | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 0,14 | 5 | 0,14 |
| K4 | | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | 3 | 0,18 | 6 | 0,17 |
| K5 | | | | | | 0 | 1 | 1 | 7 | 1 | 0,25 | 8 | 0,22 |
| K6 | | | | | | | 0 | 1 | 1 | 7 | 0,04 | 2 | 0,06 |
| K7 | | | | | | | | 0 | 3 | 5 | 0,11 | 4 | 0,11 |
| K8 | | | | | | | | | 0 | 8 | 0 | 1 | 0,03 |
| celkem | | | | | | | | | 28 | | 1 | 36 | 1 |

PŘÍLOHA E

Výpočet variant dle metody AHP [MICROSOFT EXCEL]

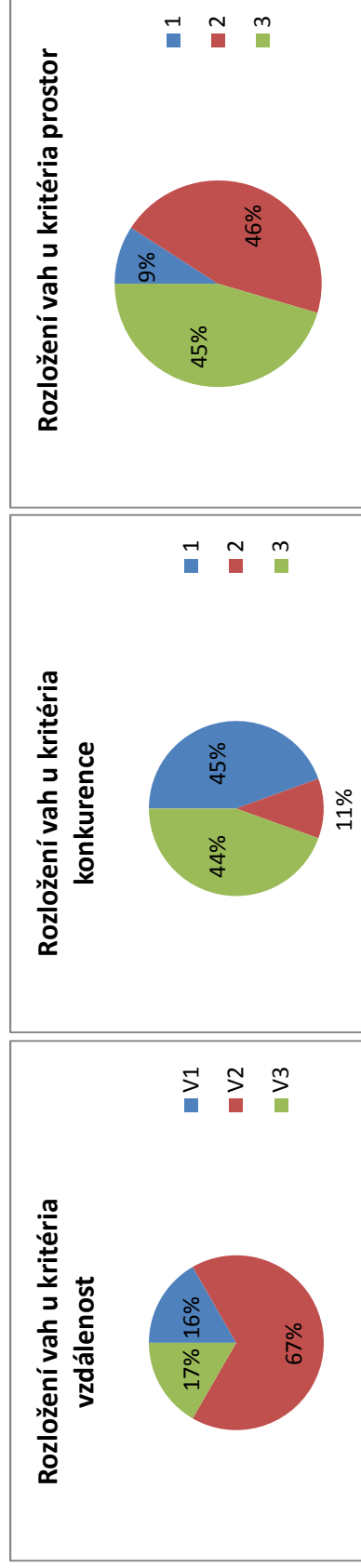
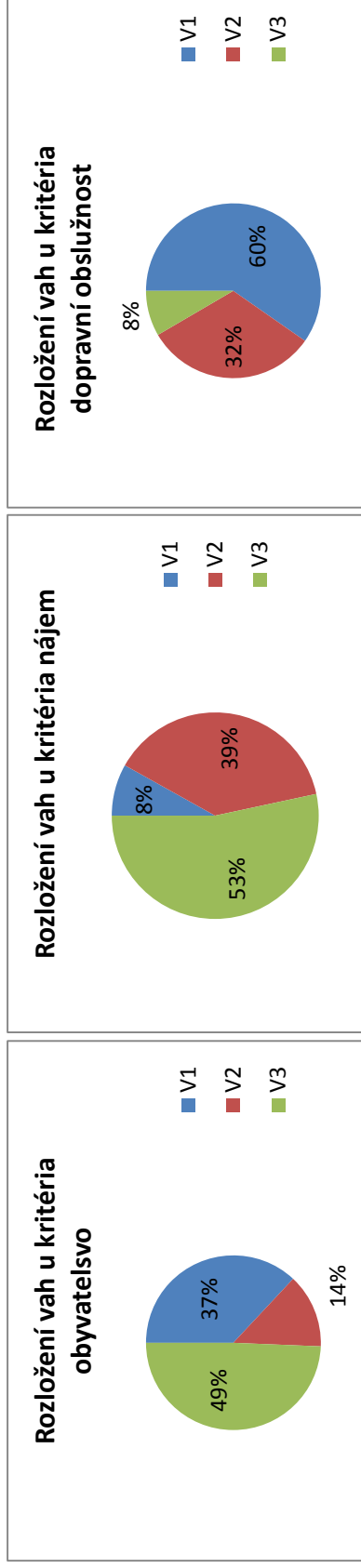
| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 | Součet hodnocení | Pořadí |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------|-----------|
| VARIANTA Č. 1 | 0,37 | 0,08 | 0,60 | 0,17 | 0,44 | 0,09 | 0,61 | 0,67 | 0,34 | 2. |
| VARIANTA Č. 2 | 0,14 | 0,39 | 0,32 | 0,67 | 0,11 | 0,45 | 0,13 | 0,11 | 0,31 | 3. |
| VARIANTA Č. 3 | 0,49 | 0,53 | 0,08 | 0,17 | 0,44 | 0,45 | 0,25 | 0,22 | 0,35 | 1. |
| Váhy kritérií | 0,08 | 0,20 | 0,14 | 0,17 | 0,24 | 0,05 | 0,10 | 0,02 | x | x |

| | | | | | | | | | | |
|----|---------------------|-------------|------|------|--|--|--------------------|--|--------------------|--|
| 14 | | | | | | | | | | |
| 15 | Počet obyvatel | V1 | V2 | V3 | | | Geometrický průměr | | normalizované váhy | |
| 16 | V1 | 1 | 3 | 0,50 | | | 1,50 | | 0,37 | |
| 17 | V2 | 0,33 | 1,00 | 0,33 | | | 0,56 | | 0,14 | |
| 18 | V3 | 2 | 3 | 1 | | | 2,00 | | 0,49 | |
| 19 | | | | | | | 4,055555556 | | 1,00 | |
| 20 | | | | | | | | | | |
| 21 | Nájem | V1 | V2 | V3 | | | Geometrický průměr | | normalizované váhy | |
| 22 | V1 | 1,00 | 0,20 | 0,17 | | | 0,46 | | 0,08 | |
| 23 | V2 | 5,00 | 1,00 | 0,50 | | | 2,17 | | 0,39 | |
| 24 | V3 | 6,00 | 2,00 | 1,00 | | | 3,00 | | 0,53 | |
| 25 | | | | | | | 5,622222222 | | 1 | |
| 26 | | | | | | | | | | |
| 27 | Dopravní obslužnost | V1 | V2 | V3 | | | Geometrický průměr | | normalizované váhy | |
| 28 | V1 | 1 | 3 | 6 | | | 3,33 | | 0,60 | |
| 29 | V2 | 0,333333333 | 1 | 4 | | | 1,78 | | 0,32 | |
| 30 | V3 | 0,166666667 | 0,25 | 1 | | | 0,47 | | 0,08 | |
| 31 | | | | | | | 5,58 | | 1,00 | |

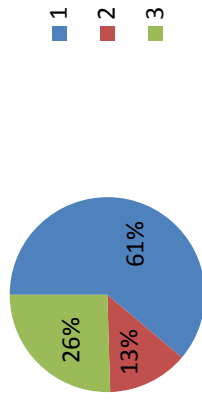
| | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|--------------|------|------|--|--|--|--|--------------------|--------------------|--|--|--|
| 32 | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Vzdálenost | V1 | V2 | V3 | | | | | Geometrický průměr | normalizované váhy | | | |
| 34 | V1 | 1 | 0,25 | 1 | | | | | 0,75 | 0,17 | | | |
| 35 | V2 | 4 | 1 | 4 | | | | | 3,00 | 0,67 | | | |
| 36 | V3 | 1 | 0,25 | 1 | | | | | 0,75 | 0,17 | | | |
| 37 | | | | | | | | | 4,50 | 1,00 | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | Konkurence | V1 | V2 | V3 | | | | | Geometrický průměr | normalizované váhy | | | |
| 40 | V1 | 1 | 4 | 1 | | | | | 2,00 | 0,44 | | | |
| 41 | V2 | 0,25 | 1 | 0,25 | | | | | 0,50 | 0,11 | | | |
| 42 | V3 | 1 | 4 | 1 | | | | | 2,00 | 0,44 | | | |
| 43 | | | | | | | | | 4,50 | 1,00 | | | |
| 44 | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | Prostor | V1 | V2 | V3 | | | | | Geometrický průměr | normalizované váhy | | | |
| 46 | V1 | 1 | 0,2 | 0,2 | | | | | 0,47 | 0,09 | | | |
| 47 | V2 | 5 | 1 | 1 | | | | | 2,33 | 0,45 | | | |
| 48 | V3 | 5 | 1 | 1 | | | | | 2,33 | 0,45 | | | |
| 49 | | | | | | | | | 5,13 | 1,00 | | | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | Viditelné místo | V1 | V2 | V3 | | | | | Geometrický průměr | normalizované váhy | | | |
| 52 | V1 | 1 | 4 | 3 | | | | | 2,67 | 0,61 | | | |
| 53 | V2 | 0,25 | 1 | 0,5 | | | | | 0,58 | 0,13 | | | |
| 54 | V3 | 0,3333333333 | 2 | 1 | | | | | 1,11 | 0,25 | | | |
| 55 | | | | | | | | | 4,36 | 1,00 | | | |
| 56 | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | Parkoviště | V1 | V2 | V3 | | | | | Geometrický průměr | normalizované váhy | | | |
| 58 | V1 | 1 | 5 | 4 | | | | | 3,33 | 0,67 | | | |
| 59 | V2 | 0,2 | 1 | 0,5 | | | | | 0,57 | 0,11 | | | |
| 60 | V3 | 0,25 | 2 | 1 | | | | | 1,08 | 0,22 | | | |
| 61 | | | | | | | | | 4,98 | 1 | | | |

PŘÍLOHA F

Rozložení vah kritérií mezi varianty dle metody AHP [MICROSOFT EXCEL]



**Rozložení vah u kritéria
viditelné místo**



**Rozložení vah u kritéria
parkoviště**

