

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra systémového inženýrství**



**Bakalářská práce**

**Výběr dodavatele řezaných a hrnkových květin pro  
drobného podnikatele**

**Nikol Petrásková**

© 2019 ČZU v Praze

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Nikol Petrášková

Ekonomika a management  
Provoz a ekonomika

Název práce

**Výběr dodavatele řezaných a hrnkových květin pro drobného podnikatele**

Název anglicky

**Selection of a Supplier of Cut and Potted Flowers for a Small Entrepreneur**

---

### Cíle práce

Cílem bakalářské práce je na základě aplikace metod vícekriteriální analýzy variant vybrat nejvhodnějšího dodavatele celoročních řezaných a hrnkových květin pro majitelku květinářství.

### Metodika

Cíle bude dosaženo následujícím postupem:

#### 1. Studium literatury

- metody pro výběr kompromisní varianty
- metody pro stanovení vah
- průběh pořízení a logistika

#### 2. Praktická aplikace

- popis zadavatele
- výběr a charakteristika kritérií
- nalezení kompromisní varianty

#### 3. Vyhodnocení výsledků

- interpretace
- porovnání metod
- doporučení

## Doporučený rozsah práce

30 – 40 stran

## Klíčová slova

vícekriteriální analýza variant, kritérium, metoda váženého součtu, metoda TOPSIS, bodovací metoda, saatyho metoda, váhy, dodavatel, květiny

---

## Doporučené zdroje informací

BROŽOVÁ, Helena, HOUŠKA, Milan, ŠUBRT, Tomáš. Modely pro vícekriteriální rozhodování. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, Katedra systémového inženýrství, 2014. 172 s. ISBN 978-80-213-1019-3.

JABLONSKÝ, Josef. Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. 3. vydání Praha: Professional Publishing, 2007. 323 s. ISBN 978-80-86946-44-3.

KLÍNSKÝ, Petr, MÜNCH, Otto, FRYDRYŠKOVÁ, Yvetta, ČECHOVÁ, Jarmila. Ekonomika pro ekonomicky zaměřené obory středních škol. 3. vydání. Praha: Eduko nakladatelství, s. r. o., 2018. 359 s. ISBN 978-80-88057-49-9.

ŠUBRT, Tomáš. Ekonomicko-matematické metody. 2. upravené vydání. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2015. 331 s. ISBN 978-80-7380-563-0.

---

## Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – PEF

## Vedoucí práce

Ing. Martina Houšková Beránková, Ph.D.

## Garantující pracoviště

Katedra systémového inženýrství

Elektronicky schváleno dne 15. 11. 2019

**doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 11. 2019

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 04. 03. 2020

---

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Výběr dodavatele řezaných a hrnkových květin pro drobného podnikatele" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 13. 3. 2020

---

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Martině Houškové Beránkové, Ph.D. za její rady, odbornou pomoc, komentáře a nápady, které mi při psaní práce poskytla. Ráda bych také poděkovala majitelce květinářství za konzultace, její čas a ochotu. V neposlední řadě také své rodině za podporu během celého studia.

# Výběr dodavatele řezaných a hrnkových květin pro drobného podnikatele

## Abstrakt

Cílem práce je na základě aplikace metod vícekriteriální analýzy variant vybrat nejvhodnějšího dodavatele celoročních řezaných a hrnkových květin pro majitelku květinářství.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části jsou vymezeny základní pojmy vícekriteriálního rozhodování. Dále jsou popsány metody pro konstrukci vah a charakterizovány metody pro výběr kompromisní varianty. Následuje popis postupu a průběhu pořízení zásob a kritéria pro výběr dodavatele.

V praktické části je představen podnik s informacemi o stávajícím objemu obchodu, tj. kolik druhů celoročních rostlin nabízí a od kolika dodavatelů.

Pro vybraný sortiment květin jsou vybráni dodavatelé. Varianty dodavatelů a kritéria jsou představeny, váhy kritérií jsou stanoveny Saatyho metodou. Pomocí bodů jsou subjektivní kritéria kvantifikována. Data pro výběr nejvhodnějšího dodavatele jsou zpracována metodou váženého součtu a metodou TOPSIS.

Následně je sestavena kriteriální matice a výpočet modelu. Výsledky metod jsou porovnány a dodavatelé, kteří nejlépe splnili kritéria, tedy St. Gabriel, s. r. o. a Storge, s. r. o. jsou doporučeni podnikatelce.

**Klíčová slova:** vícekriteriální analýza variant, kompromisní varianta, váhy, kritéria, metoda TOPSIS, metoda váženého součtu, Saatyho metoda, květinářství, dodavatel, řezané a hrnkové květiny

# Selection of a Supplier of Cut and Potted Flowers for a Small Entrepreneur

## Abstract

The aim of the work is to select the most suitable supplier of year-round cut and potted flowers for the owner of the flower shop, based on the application of methods of multi-criteria analysis of variants.

The bachelor thesis is divided into theoretical and practical part. The theoretical part defines the basic concepts of multi-criteria decision-making. Furthermore, methods for construction of scales and methods for selection of compromise variant are described. Next, the process and progress of inventory acquisition and the criteria for selecting a supplier is described.

The practical part introduces a company with information about the current trade volume, which means, how many species of perennial plants and from how many suppliers company offers.

Suppliers are selected for the specified assortment of flowers. Supplier variants and criteria are briefly presented, options of criteria are determined by the Saaty's method. The subjective criteria are quantified by points. Data for the selection of the most suitable supplier are processed by the weighted sum method and the TOPSIS method.

Subsequently, the criterion matrix and model calculation are compiled. The results of the methods are compared and the suppliers that best met the criteria, that is St. Gabriel, Ltd. and Storge, Ltd. are recommended to entrepreneur.

**Keywords:** Multiple-Attribute Decision-Making Method, Compromise Variant, Weight, Criteria, TOPSIS Method, Weighted Sum Method, Saaty Method, Florist, Entrepreneur, Cut and Potted Flowers

# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>10</b>
<b>2 Cíl práce a metodika .....</b>	<b>11</b>
2.1 Cíl.....	11
2.2 Metodika .....	11
<b>3 Teoretická východiska .....</b>	<b>12</b>
3.1 Vícekriteriální analýza variant .....	12
3.2 Varianty a kritéria .....	13
3.2.1 Kritéria .....	13
3.2.2 Členění kritérií .....	13
3.2.3 Preference kritérií .....	14
3.2.4 Varianty se speciálními vlastnostmi .....	14
3.2.5 Grafické znázornění variant.....	15
3.3 Metody pro určení vah .....	16
3.3.1 Alternativy určení vah bez informace o preferenci kritérií.....	17
3.3.2 Metody užívající ordinální informace o preferencích kritérií.....	18
3.3.3 Metody užívající kardinální informace o preferencích kritérií .....	19
3.4 Metody pro určení kompromisní varianty.....	23
3.4.1 Metoda váženého součtu.....	24
3.4.2 Metoda TOPSIS .....	25
3.5 Výběr dodavatele a uzavření kupní smlouvy .....	26
<b>4 Vlastní práce .....</b>	<b>29</b>
4.1 Problémová situace .....	29
4.1.1 Profil živnosti.....	29
4.1.2 Aktuální situace .....	30
4.1.3 Stanovení kritérií.....	30
4.1.4 Charakteristika kritérií .....	31
4.1.5 Varianty .....	34
4.2 Určení vah kritérií .....	35
4.2.1 Stanovení vah Saatyho metodou.....	35
4.2.2 Kontrola konzistence matice.....	36
4.3 Určení kompromisní varianty .....	36
4.3.1 Určení kompromisní varianty Metodou váženého součtu .....	36
4.3.2 Určení kompromisní variant metodou TOPSIS.....	38
<b>5 Výsledky a diskuse .....</b>	<b>40</b>
5.1 Výsledky .....	40
5.2 Doporučení.....	40



5.3	Diskuze.....	41
<b>6</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>43</b>
	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>44</b>

## Seznam obrázků

Obrázek 1	Kriteriální matice... ..	13
Obrázek 2	Nedominované varianty .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
Obrázek 3	Dominované varianty.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
Obrázek 4	Metody kvantifikace preferencí mezi kritérii	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
Obrázek 5	Saatyho matice .....	21
Obrázek 6	Metody kvantifikace preferencí mezi variantami .....	23
Obrázek 7	Průběh zásobování doprovázený doklady .....	28

## Seznam tabulek

Tabulka 1	Podíl jednotlivých činností na tržbách (vlastní zpracování).....	30
Tabulka 2	Ceny řezaných květin (vlastní zpracování).....	31
Tabulka 3	Ceny dekorační zeleně (vlastní zpracování) .....	32
Tabulka 4	Celková cena řezaných květin (vlastní zpracování) .....	32
Tabulka 5	Celková cena dekorační zeleně (vlastní zpracování).....	32
Tabulka 6	Rozvoz řezaných květin (vlastní zpracování).....	32
Tabulka 7	Rozvoz hrnkových květin (vlastní zpracování) .....	33
Tabulka 8	Osobní jednání (vlastní zpracování) .....	33
Tabulka 9	Reklamace (vlastní zpracování).....	34
Tabulka 10	Stanovení vah Saatyho metodou (vlastní zpracování).....	35
Tabulka 11	Výchozí tabulka pro výpočet metodou váženého součtu (vlastní zpracování)	37
Tabulka 12	Ideální a bazální varianta (vlastní zpracování) .....	37
Tabulka 13	Standardizovaná kriteriální matice (vlastní zpracování) .....	37
Tabulka 14	Vyhodnocení dle užitku (vlastní zpracování) .....	38
Tabulka 15	Výchozí tabulka pro výpočet metodou TOPSIS (vlastní zpracování) .....	38
Tabulka 16	Výpočet normalizované vážené kriteriální matice (vlastní zpracování).....	39
Tabulka 17	Ideální a bazální varianta (vlastní zpracování) .....	39
Tabulka 18	Vyhodnocení metody TOPSIS (vlastní zpracování).....	39

# 1 Úvod

Rozhodování je běžnou součástí lidského života, bez kterého se člověk neobejde. Tato rozhodnutí vykonáváme, aniž bychom si uvědomovali, že se jedná o vícekriteriální rozhodování. Může se jednat například o výběr jídla k obědu, nákup oblečení, domácího spotřebiče či výběr pojištění. Tato rozhodnutí jsou pro člověka více či méně důležitá a ovlivňují ho dlouhodobě, ale i krátkodobě.

Krátkodobá rozhodnutí lidé řeší spíše pomocí své intuice, pocitů či vlastní logiky, jelikož jen málokdo disponuje znalostmi týkající se postupů a metod vícekriteriálního rozhodování. Dlouhodobá rozhodnutí je nutné řádně zvážit, jelikož jejich důsledky nelze obvykle snadno nebo levně napravit. Jedná se například o výběr zaměření studia, povolání či výběr způsobu uložení finančních prostředků.

Zejména v manažerském rozhodování či firemním prostředí je žádoucí provádět důkladné a podrobné analýzy, aby se rozhodnutí nestalo velkou finanční zátěží. Zde se může jednat například o rozhodnutí týkající se vložení investic, nákup pozemků či výběr dodavatele.

Cílem modelů vícekriteriální analýzy variant je najít kompromisní variantu, tedy nejlepší možné řešení. Toto řešení závisí na několika kritériích současně. Čím více kritérií se v modelu nachází, tím složitějším se příklad stává.

Úkolem této práce je vybrat vhodného dodavatele pro květinářství pomocí metod vícekriteriálního rozhodování. Tyto metody jsou aplikovány na reálnou situaci v podniku a výsledky jsou následně předloženy majitelce květinářství ke zvážení.

## 2 Cíl práce a metodika

### 2.1 Cíl

Cílem bakalářské práce je vybrat dodavatele řezaných a hrnkových květin za pomoci aplikace metod vícekriteriálního rozhodování. Úkolem je najít nejvhodnějšího dodavatele z již vybraných variant.

### 2.2 Metodika

Tato bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část je zaměřena na rešerši pojmů vícekriteriální analýzy variant, popis metod pro stanovení vah:

- entropická metoda
- metoda pořadí
- bodovací metoda
- metoda Fullerova trojúhelníku
- Saatyho metoda

a představení metod pro určení kompromisní varianty, které jsou dále využity v praktické části, tedy metoda váženého součtu a metoda TOPSIS. Následuje seznámení s pojmem logistika, popis průběhu pořízení zásob a kritérií pro výběr dodavatele.

V praktické části bude vybrán dodavatel řezaných a hrnkových květin na základě kritérií, která budou stanovena za pomoci majitelky květinářství. Sortiment květin, pro které bude dodavatel vybírán, budou tvořit pouze celoroční květiny, u kterých má majitelka nejvyšší náklad. Váhy kritérií budou stanoveny Saatyho metodou.

Varianty bude představovat pět potenciálních dodavatelů květinářství, se kterými bude čtenář stručně seznámen. Tito dodavatelé se nachází v Praze a jejím okolí. Následně bude vybrána kompromisní varianta za pomoci uvedených metod, tedy metodou váženého součtu a metodou TOPSIS.

Na závěr práce budou interpretovány výsledky a porovnány výsledné hodnoty užitých metod. Metody budou dále srovnány a zhodnoceny s bakalářskými pracemi jiných autorů, kteří užili ve svých pracích stejné metody při výběru dodavatele. Nakonec bude formulováno doporučení pro majitelku květinářství.

## 3 Teoretická východiska

### 3.1 Vícekriteriální analýza variant

V závislosti na tom, jakým způsobem je definována množina variant, je vícekriteriální rozhodování rozděleno do dvou skupin. *Úlohy vícekriteriálního rozhodování* jsou dány konkrétním výčtem variant, či jejich seznamem. Naopak *úlohy vícekriteriálního programování* se odlišují tím, že varianty jsou dány pouze výčtem omezujících podmínek. Pokud jsou všechny funkce v modelu lineární, jedná se o *úlohy vícekriteriálního lineárního programování* (Jablonský, 2007).

Podstatou úloh vícekriteriálního rozhodování je vybrat jednu variantu z několika eventuálně uskutečnitelných variant. Rozhodování je každodenní činností každého z nás, lidé se rozhodují, kam je vhodné investovat nevyužité finanční prostředky, jaké zvolí povolání nebo studium, či které auto koupí. Ale týká se i specializovaných oborů, jako ekonomie, řízení státu či rozhodování v podniku, kdy je zapotřebí stanovení výrobního programu. Vždy je požadavkem, aby výsledek výběru vedl k optimálnímu řešení (Fiala, 1994).

V jistých případech však lze jen stěží určit, co je za konkrétních podmínek optimální. Při rozhodování dochází ke konfliktu zájmů, zejména ve společensko-ekonomických systémech. Tato rozhodnutí totiž ovlivňují budoucí vývoj daného systému. Rozdílné skupiny lidí dávají přednost jiným důsledkům rozhodnutí, proto jsou pak k dispozici jiná kritéria pro určení míry optimality (Fiala, 1994).

K výčtu kritérií, která vyjadřují konečný cíl nepřímo, je potřeba mít i množinu variant, ze kterých bude vybráno řešení. Případy, kdy máme k dispozici jasně vymezený výčet rozhodovacích variant, není příliš častý. Daný seznam může být určen implicitně, pouze vyjádřením předpokladů, jenž má daná varianta plnit, nebo explicitně, kdy je předem dáno finální množství alternativ. Subjektivním faktorům, které rozhodnutí ovlivňují, lze i v tomto stádiu rozhodování jen stěží předejít (Fiala, 1994).

Po sestavení možností kritérií a možností variant je vhodné stanovit podobu finálního rozhodnutí. V určitých případech je optimální vybrat pouze jednu variantu. V jiných případech, zejména pokud nemáme k dispozici dostatečné množství informací nebo jsou informace nespolehlivé, je zapotřebí zvážit, zda není vhodné varianty seřadit podle toho, jak se přibližují k obrazu optimální varianty (Fiala, 1994).

Dle Šubrtů a kol. (2011) je úkolem vícekriteriální analýzy určit takovou variantu, která je klasifikována nejlépe dle vybraných kritérií. Tato varianta se pak nazývá *kompromisní*.

Pokud rozhodovatel vybírá například lokalitu pro uskutečnění investice, cílem je vybrat právě jednu z variant. Pořadí ostatních již nemusí být pro rozhodovatele zajímavé (Jablonský, 2007).

Cílem rozhodovatele může být i rozdělení variant pouze na dvě skupiny (například při vyhodnocení přijímacího řízení na přijetí/nepřijetí). Tento způsob vyhodnocení lze využít i při podrobnější klasifikaci, například v bankách při hodnocení klientů (Jablonský, 2007).

## 3.2 Varianty a kritéria

### 3.2.1 Kritéria

Kritéria slouží pro hodnocení variant a je třeba, aby na sobě nebyla závislá. Požadavkem je, aby kritérii nebylo zbytečně příliš a model se tak stal nepřehledným. Přitom však musí zahrnovat všechny aspekty výběru (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

Hodnoty kritérií a variant jsou zapisovány do *kritériální matice* (Obrázek 1). V řádcích jsou zobrazeny hodnoty variant, ve sloupcích jsou zobrazeny kvantitativní hodnoty kritérií. V případě, že jsou všechna či jen některá kritéria vyjádřena slovně, nejedná se o kritériální matici ale o kritériální tabulku (Šubrt a kol., 2011).

**Obrázek 1**      **Kritériální matice**

$$Y = \begin{matrix} & f_1 & f_2 & \dots & f_n \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{12} & \dots & y_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{m1} & y_{m2} & \dots & y_{mn} \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Zdroj: Šubrt a kol., 2011

### 3.2.2 Členění kritérií

Dle povahy:

*Maximalizační* – kritéria s nejvyšší hodnotou jsou považována za nejlepší. Například výkon motoru, výše HDP, průměrná délka života (Jablonský, 2007).

*Minimalizační* – kritéria s nejnižší hodnotou jsou považována za nejlepší, opak maximalizačního kritéria. Například cena, provozní náklady, energetická náročnost, míra nezaměstnanosti (Jablonský, 2007).

Některé metody vícekritériální analýzy variant vyžadují, aby všechna kritéria modelu byla stejné povahy. Přeformulování maximalizačního kritéria na minimalizační či naopak není překážkou (Jablonský, 2007).

#### Dle kvantifikovatelnosti:

*Kvantitativní* – tato kritéria jsou považována za objektivní, obsahují měřitelné údaje.

*Kvalitativní* – jedná se o subjektivní kritéria, obvykle jsou tyto hodnoty odhadnuty zadavatelem. Lze je kvantifikovat pomocí bodovací stupnice nebo je možné využít relativní hodnocení variant (Šubrt a kol., 2011).

### 3.2.3 Preference kritérií

„*Preference kritéria vyjadřuje důležitost tohoto kritéria v porovnání s kritérii ostatními*“ (Šubrt a kol., 2011, str. 164).

Preference jsou velmi subjektivní a jejich určení patří mezi nejnáročnější úlohy.

Preference lze vyjádřit následujícími způsoby.

- *Aspirační úrovní kritéria* – stanoví hodnoty, kterých má dané kritérium dosáhnout.
- *Pořadím kritérií* – tento způsob je založen na uspořádání kritérií od nejvýznamnějšího po nejméně významné.
- *Váhami jednotlivých kritérií* – váha nabývá hodnot od 0 do 1. Suma všech vah je rovna 1. Čím je kritérium významnější, tím více se blíží hodnotě 1.
- *Kompenzační kritérií* – jedná se o míru substituce mezi hodnotami kritérií.

V některých případech preference nemusí být známá (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

### 3.2.4 Varianty se speciálními vlastnostmi

Dle Brožové, Houšky a Šubrta (2014) se mezi varianty se speciálními vlastnostmi řadí následující:

*Dominovaná varianta* – tato varianta je ohodnocena podle všech kritérií hůře oproti variantě dominující.

*Paretovska varianta* – tato varianta není dominovaná jinou variantou, nazývá se také efektivní.

*Ideální varianta* – může být pouze hypotetická ale i skutečná. Dosahuje nejlepších hodnot, kterých lze dosáhnout, a to zároveň u všech kritérií.

*Bazální varianta* – jedná se o protiklad ideální varianty. Vyznačuje se nejhoršími hodnotami u všech kritérií zároveň.

*Kompromisní varianta* – je varianta nedominovaná. Je vhodná jako výsledné řešení úlohy.

### 3.2.5 Grafické znázornění variant

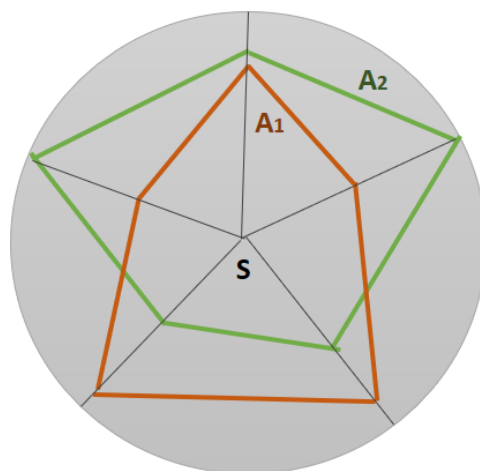
Grafické znázornění umožňuje lépe pochopit řešený problém. V některých případech i umožňuje velmi snadno určit řešení. Mezi nejužívanější patří hvězdicové zobrazení (paprskové) – poloosy vychází směrem od počátku, svírají úhel  $2\pi/n$ , kde  $n$  označuje počet kritérií (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

Koncový bod os je vyznačen průsečíkem kružnice s těmito osami, přičemž střed kružnice  $S$  se nachází v počátku os. Na všechny poloosy se znázorní škála hodnocení. Tato škála má v počátku  $S$  takovou hodnotu, jakou má bazální varianta. Naopak v koncovém bodě má takovou hodnotu, která je dána ideální variantou. V soustavě je jako  $k$ -tice bodů znázorněna varianta  $A_i$ , která je ohodnocena  $(y_{i1}, \dots, y_{ik})$ . Tyto body jsou spojeny úsečkami, ze kterých je tvořen polygon (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

#### Nedominované varianty

V následujícím obrázku jsou zobrazeny nedominované varianty. Varianty  $A_1$  a  $A_2$  v tomto zobrazení pronikají do sebe.

**Obrázek 2** Nedominované varianty

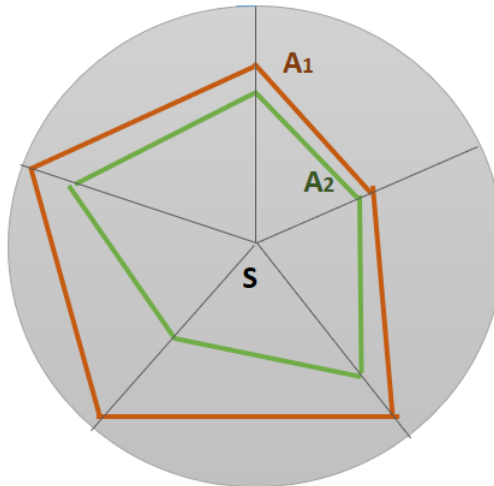


Zdroj: Brožová, Houška, Šubrt, 2014

## Dominované varianty

Polygon jedné varianty je obsažen v polygonu druhé varianty. Dominující varianta  $A_1$  obsahuje dominovanou variantu  $A_2$ .

Obrázek 3 Dominované varianty



Zdroj: Brožová, Houška, Šubrt, 2014

### 3.3 Metody pro určení vah

Jako počáteční bod pro analýzu modelu vícekritériální analýzy variant je považováno určení vah. Tyto váhy jsou také označovány jako koeficienty významnosti. Jejich číselná hodnota označuje významnost daného kritéria. Čím je kritérium důležitější, tím vyšší váhu má. To platí i naopak, čím méně důležité je, tím nižší váhu kritériu udělíme (Fotr, Švecová, 2010).

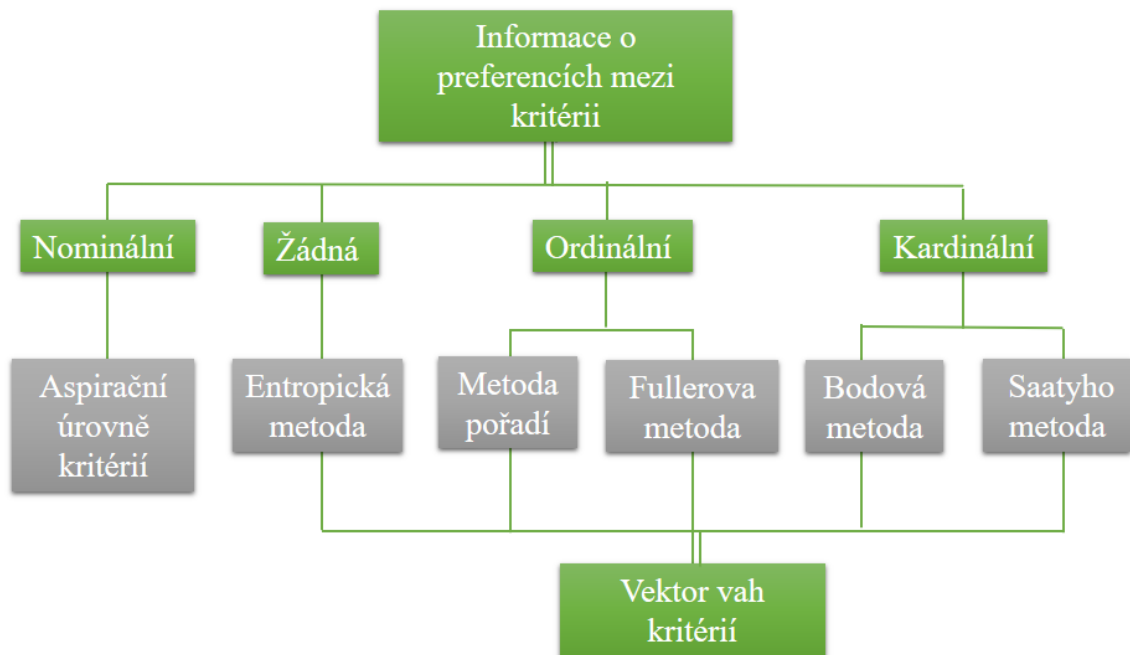
Metody, které budou v další části práce popsány, lze i kombinovat. To je ovšem možné pouze za předpokladu, že vše bude podřízeno dosažení cílů, tedy nalezení nejvhodnější varianty (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

Možnosti pro získání vah se člení na tyto metody:

- Alternativy určení vah bez informace o preferenci kritérií
- Metody užívající ordinální informace o preferencích kritérií
- Metody užívající kardinální informace o preferencích kritérií



Obrázek 4 Metody kvantifikace preferencí mezi kritérii



Zdroj: Brožová, Houška, Šubrt, 2014

### 3.3.1 Alternativy určení vah bez informace o preferenci kritérií

V případě, že matice kritérií s kardinálními hodnotami existuje, a přesto řešitel nemá možnost využít informaci o preferenci kritérií, nabízí se možnost přiřadit všem kritériím stejnou váhu (Šubrt a kol., 2011).

Pokud však řešitel nechce zvolit shodnou váhu u všech kritérií, je možné stanovit vektor vah za pomoci entropické metody (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

#### Entropická metoda

V matici kritérií  $Y = (y_{ij})$  se nachází určité množství informací pro množinu variant. Pokud jsou hodnoty variant některého kritéria shodná nebo příliš podobná, není toto kritérium pro řešitele podstatné a je možné jej vyřadit. Pokud jsou ohodnocení kritérií velmi rozdílná, mají naopak větší váhu a díky tomu jsou důležitější (Šubrt a kol., 2011).

Důležitost kritérií je stanovena rozdílem jednotlivých hodnot všech variant podle jednotlivých kritérií. Hodnoty  $y_{ij}$   $i$ -té varianty podle  $j$ -tého kritéria je možné transponovat na pravděpodobnosti diskrétní veličiny (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

### 3.3.2 Metody užívající ordinální informace o preferencích kritérií

U těchto metod je předpokladem, že rozhodovatel je schopen určit důležitost daných kritérií. Důležitost může stanovit pomocí čísel pořadí nebo postupným srovnáváním kritérií ve dvojicích. Při srovnávání ve dvojicích je hodnoceno, které kritérium z dvojice rozhodovatel preferuje. Mezi nejčastěji aplikované metody patří metoda Fullerova trojúhelníka a metoda pořadí. Ordinální informace jsou pomocí těchto metod upraveny do formy váhového vektoru (Šubrt a kol., 2011).

#### **Metoda pořadí**

Pokud důležitost kritérií mohou stanovit experti, je pro stanovení vah vhodná metoda pořadí. Experti uspořádají kritéria podle preferencí od nejvýznamnějších po nejméně významná (Jablonský, 2007).

$N$  bodů dostane nejvýznamnější kritérium ( $n$  bodů odpovídá počtu kritérií). Druhé kritérium v pořadí obdrží  $n-1$  bodů. Tímto principem postupují řešitelé, až se dostanou k nejméně významnému kritériu, kterému přiřadí 1 bod. Pokud jsou kritéria stejně významná, obdrží body, které jsou průměrem jejich pořadí. Poté jsou body, které experti rozdali, každého kritéria sečtena a vydělena sumou všech rozdaných bodů. Tímto způsobem jsou získány váhy kritérií. Správnost vah si lze ověřit snadno tak, že celková suma vah se musí rovnat 1 (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

Tento postup je označován jako normalizace vah kritérií, jelikož jsou tímto postupem normalizovány informace o preferenci kritérií (Šubrt a kol., 2011).

#### **Metoda Fullerova trojúhelníka**

Tuto metodu porovnávání v páru je možné využít v případě, že ordinální informace sděluje jen souvislost mezi dvojicí posuzovaných kritérií. Pokud řešitel vyhodnotí kritérium  $j$  jako významnější než  $l$ , pak je předpokladem, že  $l$  je méně významné než  $j$  (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

Dle Šubrt a kol., (2011) se pomocí vzorce stanoví počet srovnání,

$$N = \frac{n(n-1)}{2}, \quad 1$$

kde  $n$  je množství porovnávaných kritérií.

Využitím trojúhelníkového schémata, tzv. Fullerova trojúhelníka, je realizováno porovnávání. Prvek, který je z dané dvojice významnější je zvýrazněn, například zakroužkováním. V případě, že jsou obě kritéria stejně důležitá, jsou zakroužkovány obě dvě (Jablonský, 2007).

Váha prvku se stanoví podle vzorce

$$v_j = \frac{n_j}{N}, \quad 2$$

kde  $j = 1, 2, \dots, n$ .  $n_j$  je označení počtu zakroužkování  $j$ -tého prvku.

Negativním důsledkem této metody je, že při zcela konzistentní informaci při výpočtu vah, se vždy nejméně významná hodnota rovna nule. Toto kritérium by se tak stalo bezvýznamným (Fotr, Švecová, 2010).

Následkem této situace by se toto kritérium zcela vyřadilo z výběru kritérií a bylo by nutné pokračovat v porovnávání pomocí Fullerova trojúhelníka. Pokud by tato situace následovala opakovaně, na konci výpočtu by zůstalo pouze jediné kritérium – to nejméně významné (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

Takovému efektu se lze vyvarovat tím, že všechny hodnoty se zvýší o hodnotu jedna ihned, jakmile je dokončeno párové srovnání a vyčíslení hodnot. Díky tomu bude zajištěno, že žádné z kritérií nebude vyloučeno z množiny kritérií. Potíž nastává v případě, kdy se ani jedna hodnota kritérií nerovná nule. Zde je otázka, zda v takovém případě přičítat hodnotu jedna, jelikož se po normalizaci změní poměr vah (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

### 3.3.3 Metody užívající kardinální informace o preferencích kritérií

Důležitým předpokladem pro tyto metody je podmínka, že řešitel zná pořadí významnosti kritérií i vztah mezi jednotlivými páry kritérií. Do této kategorie metod patří metoda bodovací a Saatyho metoda. Metoda bodovací převádí bodové ohodnocení do formy váhového vektoru, zatímco Saatyho metoda kvantitativního párového porovnání využívá údaje o odhadu vztahu vah (Šubrt a kol., 2011).

#### **Bodovací metoda**

Podle předem stanovené bodové stupnice, uživatel formuluje významnost kritéria tím, že mu přiřadí určitý počet těchto bodů – například na stupnici od 1 do 10 (Jablonský, 2007).

Pokud kritéria touto metodou ohodnocuje více znalců dané problematiky, každý z nich ohodnotí všechna kritéria počtem bodů dle svého uvážení. Je povoleno aplikovat desetinná čísla i ohodnotit více kritérií stejným počtem bodů. Významnější kritérium obdrží větší množství bodů. Naopak čím méně významné je, tím méně bodů mu experti přiřadí. Může se však stát, že pro prvního experta je kritérium velmi významné a přiřadí mu 10 bodů, zatímco pro druhého experta je absolutně bez hodnotné a kritérium oboduje 0 body (Šubrt a kol., 2011).

Velikost bodové stupnice je nutné zvolit podle difference významnosti jednotlivých kritérií a posoudit tak vztah mezi nejdůležitějším a nejméně důležitým kritériem. Například desetibodová stupnice má nižší rozlišovací úroveň než dvacetibodová stupnice - v případě, že využíváme pouze celá čísla (Fotr, Švecová, 2010).

Podobným způsobem jako u metody pořadí se váhy kritérií vypočítají podle následujícího vzorce, kdy jsou hodnoty váhového vektoru normalizovány (Šubrt a kol., 2011):

$$v_j = \frac{b_j}{\sum_{j=1}^n b_j} \cdot 3$$

kde  $b_j$  je suma bodů od individuálních znalců, které  $j$ -tému kritériu udělili.

Jako vhodný postup při bodování kritérií je udělat nejprve přibližné odhadnutí bodového hodnocení daných kritérií a poté je opět přezkoumat a eventuálně nesoulad s předchozím obodováním opravit (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

Dle Šubrt a kol. (2011) další možný způsob, pokud máme jednoznačnou představu o významnosti kritérií, je postup, při kterém nejvýznamnějšímu kritérii je udělen maximální počet bodů a nejméně významnému kritériu minimální počet bodů. Ostatní kritéria je nutné obodovat s respektem k těmto dvou kritériím, ale i k již dříve ohodnoceným kritériím.

### **Saatyho metoda**

Tato metoda využívá propracovanější postup při odhadování vah kritérií. Saatyho metoda využívá kvantitativního porovnávání kritérií ve dvojicích. Informace o preferencích kritérií jsou sestaveny do Saatyho matice (Jablonský, 2007).

Tento postup výpočtu vah je vhodný pouze v případech, kdy kritéria posuzuje jen jeden znalec (Šubrt a kol., 2011).

Dle Brožové, Houšky a Šubrt (2014) na devítibodové škále preferencí jsou umístěny body, které slouží pro porovnání daných dvojic.

„1 – rovnocenná kritéria  $i$  a  $j$

3 – slabě preferované kritérium  $i$  před  $j$

5 – silně preferované kritérium  $i$  před  $j$

7 – velmi silně preferované kritérium  $i$  před  $j$

9 – absolutně preferované kritérium  $i$  před  $j$ “

(Brožová, Houška, Šubrt, 2014, str. 16)

Řešitel sestaví Saatyho matici  $S = (s_{ij})$ , kde provede komparaci všech párů kritérií a zapíše preferenci  $i$ -tého kritéria ve vztahu k  $j$ -tému kritériu.

**Obrázek 5 Saatyho matice**

$$S = \begin{pmatrix} 1 & s_{12} & \cdots & s_{1n} \\ 1/s_{12} & 1 & \cdots & s_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1/s_{1k} & 1/s_{12} & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

Zdroj: Šubrt a kol.,

Na diagonále matice se nachází pouze hodnoty jedna, jelikož je zde porovnáváno kritérium se sebou samým, tj. kritérium  $j$  je rovnocenné s kritériem  $j$ . Pokud jsou podle preferencí znalce kritéria  $j$  a  $i$  rovnocenná, do matice je zapsána hodnota 1. Pokud znalec kritérium  $j$  slabě preferuje před  $i$ , je zapsána hodnota 3. Pokud naopak slabě preferuje kritérium  $i$  před kritériem  $j$ , je do Saatyho matice zapsána reciproční hodnota, tj. hodnota ve zlomku  $1/3$ . Pokud kritérium  $j$  je preferováno před  $i$  při silné preferenci, je zapsána hodnota 5. V opačném případě je opět zapsána hodnota ve zlomku  $1/5$ . Tento postup platí pro celou škálu preferencí až do hodnoty 9. Na této škále je povolené používat i mezistupně, tj. číselné hodnoty 2, 4, 6, 8 (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

Matice párového porovnání obsahuje preference rozhodovatele, tyto informace slouží následně k výpočtu vah kritérií. Aby bylo možné tyto informace využít, je třeba, aby měli jistou kvalitu. Kvalita je vyjádřena konzistencí matice (Jablonský, 2007).

U rozsáhlých úloh je velmi často matice nekonzistentní. Nekonzistence bývá důsledkem špatného odhadu poměru vah v případě, že expert neprovádí žádné kontroly. V tomto případě je třeba opravit hodnoty tím, že je znovu znalec kvantifikuje a opět vypočítá váhy. Tímto postupem je možné dosáhnout konzistence, která je nezbytná pro kvalitní výsledky (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

Míru konzistence matice je možné zjistit pomocí Indexu konzistence, kde  $n$  je počet kritérií a  $I_{max}$  označuje největší vlastní číslo matice. Pokud hodnota  $I_s < 0,1$ , matice je považována za konzistentní (Šubrt a kol., 2011). Index konzistence se vypočítá dle následujícího vzorce

$$I_s = \frac{I_{max} - n}{n - 1} \quad 4$$

Váhy mohou být pomocí Saatyho matice stanoveny dvěma způsoby – exaktně nebo aproximativně (Fotr, Švecová, 2010).

Mezi exaktní způsoby je řazena metoda nejmenších čtverců a postup navržený Saatyem. Základem tohoto postupu je výpočet vlastního vektoru matice relativních důležitostí. Tyto metody jsou však na výpočet velmi náročné a u modelů s velkým počtem kritérií se doporučuje výpočet počítačovým programem (Fotr, Švecová, 2010).

Aproximační způsob pro stanovení vah je podstatně jednodušší. Hrubé odhady vah je možné získat součtem prvků v řádcích. Ty jsou pak vyděleny sumou všech prvků Saatyho matice (Fotr, Švecová, 2010).

Dobré odhady vah je možné vypočítat pomocí geometrických průměrů každého jednotlivého řádku matice. Tyto průměry jsou dále normalizovány (Fotr, Švecová, 2010).

Geometrický průměr vypočítaný z řádků podle vzorce

$$b_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n s_{ij}} \quad 5$$

Váhy vypočítané normalizací geometrického průměru dle vzorce

$$v_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^n b_i} \quad 6$$

### 3.4 Metody pro určení kompromisní varianty

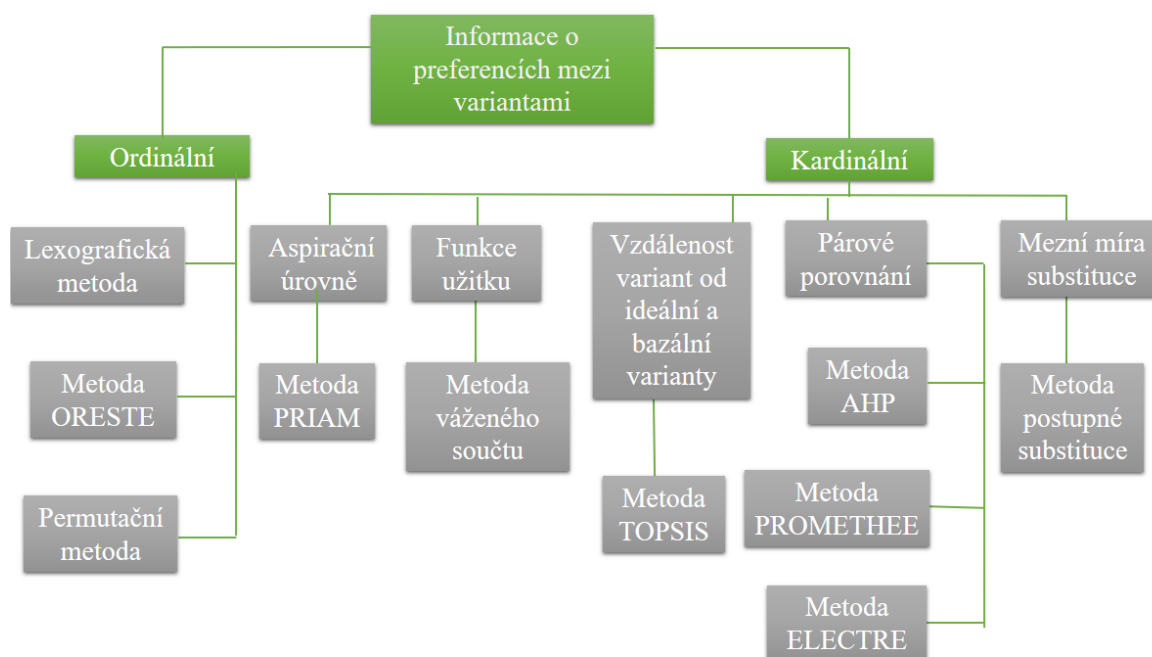
Metody výběru kompromisních variant se rozlišují dle typu vstupní informace.

Druhy metod:

- „metody nevyžadující informaci o preferenci kritérií
- metody vyžadující aspirační úrovně kritérií
- metody vyžadující kardinální informace
- metody vyžadující ordinální informace
- metody založené na minimalizaci vzdálenosti od ideální varianty
- metody založené na vyhodnocování preferenční relace
- metody pro práci s informací o mezní míře substituce kriteriálních hodnot“ (Brožová, Houška, Šubrt, 2014)

Metod pro určení kompromisní varianty je velké množství, proto se bude tato práce zaměřovat pouze na popis metody váženého součtu a metody TOPSIS. Tyto metody jsou dále využity v praktické části a vyžadují kardinální informace. Metoda váženého součtu řadí varianty dle velikosti funkce užitku a metoda TOPSIS dle určení vzdálenosti od ideální varianty.

Obrázek 6 Metody kvantifikace preferencí mezi variantami



Zdroj: Brožová, Houška, Šubrt, 2014

### 3.4.1 Metoda váženého součtu

Tato metoda je také nazývána jako metoda WSA (Weighted Sum Approach). Základem metody je sestavení lineární funkce užitku. Užitek nabývá hodnot na škále od 0 do 1 (Jablonský, 2007).

Principem metody je maximalizace užitku. Hodnota 0 značí bazální užitek, tudíž nejhorší variantu. Naopak hodnota 1 představuje ideální užitek, který představuje nejlepší variantu. Zbylé varianty se nachází v tomto intervalu hodnot. Pro stanovení kompromisní varianty metodou váženého součtu jsou vyžadovány kardinální informace, kriteriální matice  $\mathbf{Y}$  a vektor vah kritérií  $\mathbf{v}$  (Brožová, Houška, Šubrt, 2014).

Dle Šubrt a kol. (2011, str. 186) „celkový užitek varianty je vyjádřen váženým součtem hodnot dílčích funkcí užitku“

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m v_j u_j(y_{ij}), \quad 7$$

kde  $u_j$  označují dílčí funkce užitku každého kritéria a  $v_j$  označují váhy kritérií.

Dle Brožové, Houšky a Šubrt (2014) je postup řešení metodou váženého součtu složen z těchto kroků:

1. krok: stanovení ideální varianty  $H$  s hodnotami  $(h_1, \dots, h_n)$  a bazální varianty  $D$  s hodnotami  $(d_1, \dots, d_n)$ ,
2. krok: vytvoření standardizované kriteriální matice  $\mathbf{R}$ . Její hodnoty lze odvodit ze vzorce

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j} \quad . \quad 8$$

Tato matice zobrazuje matici hodnot funkce užitku z  $i$ -té varianty podle  $j$ -tého kritéria.

3. krok: pro každou variantu je vypočtena agregovaná funkce užitku.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^n v_j r_{ij} \quad 9$$



Jako kompromisní variantu je možné vybrat pouze jedinou variantu, která má nejvyšší užitek. Tato metoda také umožňuje seřadit varianty od nejlepší po nejhorší a potřebné množství variant pak určit jako výsledné řešení (Šubrt a kol., 2011).

### 3.4.2 Metoda TOPSIS

Podstatou této metody je posouzení variant podle jejich vzdáleností od ideální a bazální varianty. Přičemž ideální varianta je dána vektorem nejlepších kritériálních hodnot a bazální varianta je tvořena vektorem nejhorších kritériálních hodnot (Jablonský, 2007).

Každá varianta potřebuje kardinální hodnocení dle daných kritérií. Ke kritériím je nutné vypočítat jejich váhy, tedy významnost těchto kritérií (Šubrt a kol., 2011).

Dle Brožové, Houšky a Šubrta (2014) se výpočet metody TOPSIS skládá z těchto kroků:

1. krok: minimalizační kritéria jsou převedena na kritéria maximalizační podle vzorce

$$y'_{ij} = -y_{ij} \quad , \quad 10$$

2. krok: dle následujícího vzorce je sestavena normalizovaná kritériální matice  $R = (r_{ij})$

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m y_{ij}^2}} \quad , \quad 11$$

Po normalizaci jsou sloupce matice R vektory jednotkové délky.

3. krok: zde následuje výpočet normalizované vážené kritériální matice  $W = (w_{ij})$  dle vzorce

$$w_{ij} = r_{ij} \cdot v_j \quad , \quad 12$$

4. krok: stanovení ideální varianty  $H$  s hodnotami  $(h_1, \dots, h_2)$  a bazální varianty  $D$  s hodnotami  $(d_1, \dots, d_2)$  pro hodnoty matice  $W$ .

5. krok: výpočet vzdáleností každé varianty od varianty ideální

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (w_{ij} - h_j)^2} \quad 13$$

a též od varianty bazální

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (w_{ij} - h_j)^2} \quad 14$$

6. krok: určení relativního ukazatele vzdáleností každé varianty od varianty bazální dle vztahu

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}, \quad 15$$

Tyto hodnoty se nachází v intervalu od 0 do 1. Hodnota 0 značí bazální variantu, naopak hodnota 1 značí ideální variantu.

7. krok: dle hodnot ukazatele  $c_i$  jsou varianty seřazeny sestupně. Řešením modelu jsou varianty s nejvyššími hodnotami tohoto ukazatele. Množství těchto variant si může řešitel určit dle potřeby.

### 3.5 Výběr dodavatele a uzavření kupní smlouvy

Při výběru dodavatelů je vhodné jako první krok určit potenciál dodavatelů. Z těchto dodavatelů pak určit ty, kteří budou pro potřeby firmy nejvhodnější (Štůsek, 2005). Při výběru je vhodné zahrnout i dodavatele ze zahraničí, jelikož se většinou jedná spíše o dlouhodobé obchodní vztahy s dodavateli, od kterých je nakupováno pravidelně (Klínský a kol., 2018).

Při volbě dodavatele patří mezi základní kritéria jakost, cena, dodací lhůty a spolehlivost. Je nutné si všimnout poměru cena a kvalita. Nízká cena může zapříčinit i nízkou kvalitu, proto by cena neměla být hodnocena odděleně od ostatních kritérií (Klínský a kol., 2018).

#### Logistické služby

Dle Štůska (2005) mezi základní logistické služby patří:

*Dodací čas* – časový interval, který uběhne od objednávky, kterou provede zákazník až po dodání zboží dodavatelem zákazníkovi.

*Dodací spolehlivost* – vyjadřuje dodržování dodacích termínů.

*Dodací flexibilita* – pružnost reagovat na požadavky zákazníků.

*Dodací kvalita* – je dána dle způsobu, množství a stavu dodané zásilky zákazníkovi.

Po potvrzení objednávky je uzavřena kupní smlouva. Smlouva může vzniknout přijetím nabídky kupujícím nebo potvrzením objednávky prodejcem (Klínský a kol., 2018).

*„Kupní smlouva – smlouva, v níž prodávající za kupní cenu převádí vlastnictví věci na kupujícího. Obvykle vzniká přijetím nabídky nebo potvrzením objednávky“* (Klínský a kol., 2018, str. 62).

### **Průběh pořízení**

Průběh pořizování materiálu je označován jako zásobování, moderněji se užívá termín logistika (Klínský a kol., 2018).

*„Logistika je proces plánování, realizace a kontroly účinného hmotného toku a skladování surovin, polotovarů a s tím souvisejících informací od místa odbytu (vzniku informace) až k místu příjmu (spotřeby) a to podle požadavků zákazníka“* (Štůsek, 2005, str. 1).

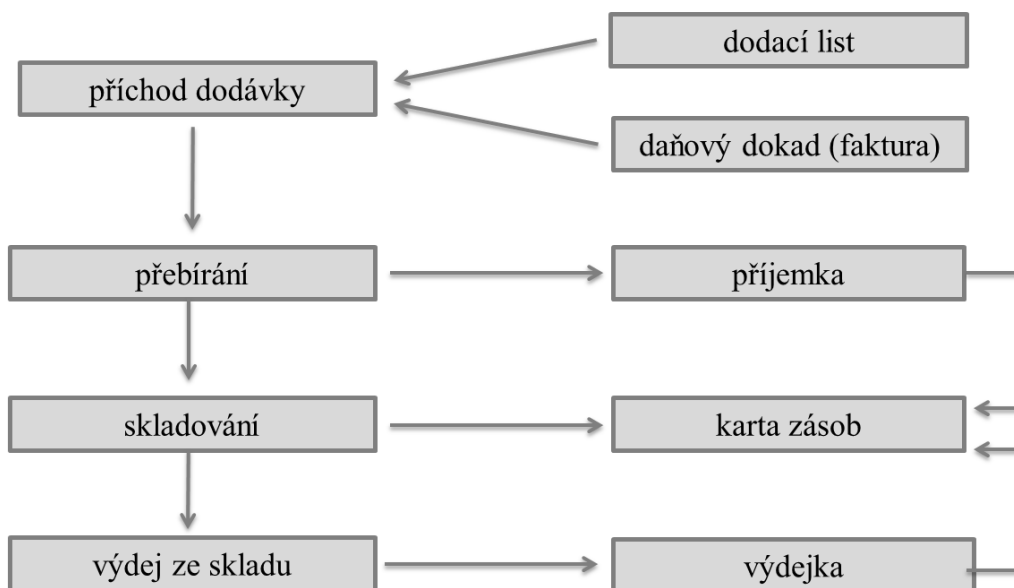
Součástí tohoto procesu je obstarání informací, tj. záznamy a doklady, počítačovou formou nebo ústní (Klínský a kol., 2018).

Při přijetí dodávky je předán kupujícímu dodací list, pro platbu za zboží obdrží daňový doklad (též nazýván faktura). Nakupující má vůči dodavateli dluh do té doby, než fakturu zaplatí. Tento dluh je označován závazek. Před potvrzením dodávky na dodacím listě je nutné zásilku překontrolovat, zda souhlasí množství objednaných kusů a zda není zboží na první pohled poškozené. Poté je vystavena příjemka při převzetí zboží na sklad (Klínský a kol., 2018).

V případě, že dodané zboží nesouhlasí se zbožím objednaným (kusy jsou poškozené nebo dokonce chybí), je tato informace zapsána do dodacího listu nebo je sepsán protokol o vadách. Závadné zboží je poté reklamováno telefonicky, písemně, osobně atd. Pokud zboží nebylo zapláceno předem, je proplácena faktura po převzetí (Klínský a kol., 2018).

V následujícím schématu je zobrazen průběh činností logistiky a doklady, které ji provázejí.

**Obrázek 7 Průběh zásobování doprovázený doklady**



Zdroj: Klínský a kol., 2018

## 4 Vlastní práce

### 4.1 Problémová situace

Cílem práce je výběr nejvhodnějšího dodavatele celoročních řezaných květin a hrnkových rostlin na základě výběru z více variant. S pomocí majitelky květinářství Rosa ve Vlašimi, která hledá dodavatele pro svůj sortiment, budou stanovena kritéria. Ty pak budou popsána, určena jejich povaha a charakterizován způsob určení jejich hodnoty. Váhy kritérií autorka stanoví pomocí Saatyho metody.

Dále pak proběhnou výpočty pomocí dvou metod. První metoda bude metoda váženého součtu a druhá metoda TOPSIS. Každý model bude vybírat z pěti dodavatelů, se kterými ve většině případů majitelka květinářství spolupracuje nebo již v minulosti spolupracovala. Výsledky obou modelů autorka porovná a varianta, jejíž kritéria budou nejlépe odpovídat požadavkům, bude doporučena podnikatelce k realizaci.

#### 4.1.1 Profil živnosti

Drobná podnikatelka Renáta Dvořáková je majitelka květinářství Květiny Rosa sídlící ve Vlašimi. Na tomto místě v oboru podniká od 9. září 2009, kdy byla zapsána do živnostenského rejstříku. Před otevřením podniku ve Vlašimi podnikala 8 let v Praze. Majitelka váže různé typy kytic podle požadavků zákazníků, například svatební či pohřební, dále připravuje květinová aranžmá. V nabídce obchodu jsou také předem uvázané kytice. Dále zajišťuje květinový servis, tj. výzdobu na společenské a kulturní akce nebo firemní večírky. Majitelka nabízí osobní konzultaci nevěstám. Nevěsty si mohou přinést vlastní návrh nebo mohou využít zkušenosti majitelky, která uváže kytici tak aby ladila s nevěstinými šaty. Dále pak podnikatelka zařizuje výzdobu kostelů, obřadních síní a svatebních aut (Dvořáková, 2019).

Na prodejně je široký výběr řezaných i hrnkových květin, tj. zahradních, pokojových a balkónových rostlin. V nabízeném sortimentu je také keramika, květináče, stylové bytové dekorace, drobné dárkové předměty a dekorační svíčky. V nabídce jsou i umělé a sušené květiny (Dvořáková, 2019).

Pro zvýšení povědomí o květinářství a pro komunikaci se zákazníky, využívá majitelka webové stránky a facebookové stránky, kam ukládá fotografie svých floristických výtvorů. Zde si mohou zákazníci prohlédnout její zboží. Podnikatelka je ve městě u svých

zákazníků velmi oblíbená díky své ochotě a kvalitě služeb, tudíž se může spoléhat i na doporučení svých zákazníků (Dvořáková, 2019).

#### 4.1.2 Aktuální situace

Momentálně majitelka květinářství odebírá třináct druhů celoročních řezaných květin, dva druhy hrnkových rostlin a tři druhy zeleně. Při výběru dodavatele postupuje intuitivně, na základě zkušeností. Aktuálně odebírá od tří dodavatelů zároveň. Objem nakoupených květin plánuje na základě poptávky, jaké svátky jsou daný měsíc a podle toho, kolik má objednaných svateb. Nabídka sortimentu se však mění podle sezóny a množství druhů odebíraných rostlin se tak rozšiřuje až o deset druhů. Do výpočtu celkové ceny řezaných květin zahrne autorka pouze osm druhů celoročních řezaných květin, u kterých má majitelka nejvyšší náklad a nakupuje téměř stejné množství po celý rok (Dvořáková, 2019).

V následující tabulce je zobrazen podíl jednotlivých činností na tržbách podniku.

**Tabulka 1 Podíl jednotlivých činností na tržbách (vlastní zpracování)**

<b>Prodej</b>	<b>Podíl činností na tržbách (%)</b>
<b>Řezané květiny</b>	<b>60</b>
Narozeniny, svátky	50
Svatební kytice	5
Smuteční kytice	5
Hrnkové květiny	<b>30</b>
Ostatní – dekorace, květináče	<b>10</b>

#### 4.1.3 Stanovení kritérií

Po konzultaci s majitelkou květinářství byla stanovena tato kritéria:

- Cena řezaných květin
- Cena dekorační zeleně
- Rozvoz řezaných květin
- Rozvoz hrnkových květin
- Osobní jednání
- Reklamace

Jak již v rešerši bylo zmíněno, mezi nejdůležitější kritéria pro výběr dodavatele patří kvalita. V tomto případě však kvalita jako kritérium přímo o dodavateli nevyovídá. Všechny velkoobchody obvykle nakupují na holandských burzách a kvalita nakupovaných květin je tedy u všech dodavatelů téměř stejná (Dvořáková, 2019).

Pro představu může být uveden příklad z praxe, kdy se podnikatelka rozhoduje, od kterého dodavatele nakoupí na základě nejlepší kvality. Pokud se rozhoduje mezi dvěma dodavateli při koupi růží, upřednostní toho dodavatele, který nabízí růže z Kolumbie před dodavatelem, který nabízí růže z Ekvádoru. Důvodem je to, že růže z Kolumbie jsou větší a bohatší než růže z Ekvádoru. Pokud ale oba dodavatelé nabízí růže z Kolumbie, což je případ dodavatelů nakupujících na holandských burzách, kvalita se neliší a podnikatelce nezáleží na tom, u kterého velkoobchodu nakoupí. Proto je toto kritérium z modelu vyřazeno.

#### 4.1.4 Charakteristika kritérií

##### Cena řezaných květin a dekorační zeleně

Cena je kritérium minimalizační povahy, jelikož majitelka květinářství chce nakupovat za co nejnižší ceny. Částky byly vypočítány součtem cen za kus vynásobených průměrným množstvím, které květinářství obvykle nakoupí za jeden měsíc. Ceny řezaných květin a zeleně byly získány z ceníků na e-shopu nebo na z ceníků na skladech velkoobchodů ve 37. a 38. týdnu roku 2019. Ceníky na e-shopu jsou zpřístupněny po registraci podnikatele, k čemuž je potřeba výpis z živnostenského rejstříku. Ceny jsou uvedeny v korunách českých bez DPH 15 %.

Vzhledem k tomu, že ceny na květinových burzách jsou díky měnící se poptávce a nabídce velmi proměnlivé, jsou proměnlivé i ceny velkoobchodů s květinami. Z tohoto důvodu tedy nelze získat fixní údaje a je nutné je brát pouze jako orientační vodítko.

**Tabulka 2** Ceny řezaných květin (vlastní zpracování)

Řezané květiny	Náklad (ks)	Tulipa	St. Gabriel	Storge	Cattleya	Florplant
		(v Kč/ks)				
Růže sweet. (70 cm)	500	25	31	18,9	22	22
Alstromerie	250	16,9	22	15,9	17	18
Gerbera	200	12	17	8,2	14	15
Lilie obyčejná	80	18	28	18,5	29	24
Lilie královská	40	36	64	37,5	52	38
Eustoma	150	20	29	21,6	24	22
Chrisant. mnohokvět.	80	10	15	9,2	14	16
Frézie	100	12	12	11,8	13	10

**Tabulka 3 Ceny dekorační zeleně (vlastní zpracování)**

Zeleň	Náklad (ks)	Tulipa	St. Gabriel	Storge	Cattleya	Florplant
		(v Kč/ks)				
Gypsophila	150	16	21	18,5	21	17
Rumora	25	89	99	75,6	110	95
Pistacie	50	26	32	37,7	37	25

**Tabulka 4 Celková cena řezaných květin (vlastní zpracování)**

Dodavatel	Celková cena řezaných květin (v Kč)
TULIPA PRAHA	27 005
St. Gabriel	35 950
Storge	23 201
Cattleya	28 470
Florplant	27 520

**Tabulka 5 Celková cena dekorační zeleně (vlastní zpracování)**

Dodavatel	Celková cena dekorační zeleně (v Kč)
TULIPA PRAHA	5 925
St. Gabriel	7 225
Storge	6 550
Cattleya	7 750
Florplant	6 175

### Rozvoz řezaných a hrnkových květin

Rozvoz květin bude rozdělen na dvě jednotlivá kritéria, jelikož někteří dodavatelé sice nabízejí rozvoz jak řezaných, tak i hrnkových květin. Jiní však nabízejí rozvoz pouze řezaných květin. Protože jsou tato dvě kritéria slovně vyjádřena, budou kvantifikována pomocí bodů. Horní hranici představuje deset bodů, dolní hranici jeden bod. Kritérium má maximalizační povahu. Dodavatel, jehož rozvozové služby jsou pro majitelku květinářství nejpřínosnější, dostává nejvíce bodů.

**Tabulka 6 Rozvoz řezaných květin (vlastní zpracování)**

Dodavatel	Rozvoz řezaných květin	Body
TULIPA PRAHA	nerozváží	1
St. Gabriel	úterý, pátek	9
Storge	pondělí, středa, pátek	10
Cattleya	nerozváží	1
Florplant	čtvrtek	6



**Tabulka 7 Rozvoz hrnkových květin (vlastní zpracování)**

Dodavatel	Rozvoz hrnkových květin	Body
<b>TULIPA PRAHA</b>	nerozváží	1
<b>St. Gabriel</b>	úterý, pátek	9
<b>Storge</b>	pondělí, středa, pátek	10
<b>Cattleya</b>	nerozváží	1
<b>Florplant</b>	nerozváží	1

**Osobní jednání**

Toto kritérium je založeno na osobních zkušenostech a na spokojenosti při jednání podnikatelky s jednotlivými dodavateli. Kritérium je k dispozici díky tomu, že zadavatelka u všech zmíněných dodavatelů nakupuje nebo v minulosti nakupovala, kromě velkoobchodu Cattleya.

Kritérium ohodnotila a obodovala majitelka květinářství na základě vstřícnosti a dochvilnosti při rozvozu květin a komunikaci při objednávce. Protože je kritérium stanovené slovně, je kvantifikováno pomocí bodů, přičemž deset bodů je maximum, tedy nejlepší ohodnocení a jeden bod je minimum, tedy nejhorší ohodnocení. Kritérium je maximalizačního charakteru. Jak již bylo výše zmíněno, s velkoobchodem Cattleya nemá podnikatelka osobní zkušenosti ani reference od kolegů, proto mu udělila jeden bod.

**Tabulka 8 Osobní jednání (vlastní zpracování)**

Dodavatel	Osobní jednání	Body
<b>TULIPA PRAHA</b>	vynikající	10
<b>St. Gabriel</b>	vynikající	10
<b>Storge</b>	nevyhovující	3
<b>Cattleya</b>	bez reference	1
<b>Florplant</b>	vynikající	10

**Reklamace**

Toto kritérium je vyjádřeno slovně, tudíž je nutné ho kvantifikovat. Maximum obdržených bodů je deset, minimum bodů je jedna. Dodavatelé při reklamaci umožňují vrátit peníze na běžný účet a to podle zákona do 30 dnů nebo nabízejí výměnu poškozených rostlin či odpočet částky za poškozenou rostlinu při dalším nákupu. Zadavatelka preferuje při reklamaci výměnu rostliny či odpočet částky při dalším nákupu, z toho důvodu dostávají první, druhý a pátý dodavatel plný počet bodů. Toto kritérium má povahu maximalizační, jelikož je požadavkem co nejvíce bodů.

**Tabulka 9 Reklamace (vlastní zpracování)**

<b>Dodavatel</b>	<b>Reklamace</b>	<b>Body</b>
<b>TULIPA PRAHA</b>	výměna nebo odečtou od dalšího nákupu	10
<b>St. Gabriel</b>	výměna nebo odečtou od dalšího nákupu	10
<b>Storge</b>	na účet do 30 dnů	3
<b>Cattleya</b>	převodem na účet, hotově nebo poštovní poukázkou	8
<b>Florplant</b>	výměna nebo odečtou od dalšího nákupu	10

#### 4.1.5 Varianty

##### **TULIPA PRAHA, s. r. o.**

Firma TULIPA PRAHA, s.r.o., vznikla v roce 1991 pod názvem TULIPA, s.r.o. V roce 1994 došlo k obměně managementu ve společnosti a ta se přestěhovala z původního sídla do vlastního vybudovaného areálu v Praze 5 – Košířích, kde se nachází dodnes. Společnost disponuje rozsáhlou dodavatelskou sítí, která obsahuje až 60 velkoobchodů a přímých pěstitelů z pěti kontinentů. V nabídce má téměř 1 000 druhů řezaných květin, hrnkových rostlin a dekorační zeleně ([www.tulipapraha.com](http://www.tulipapraha.com)).

##### **St. Gabriel s. r. o.**

St. Gabriel Flowers & Plants je společnost, která vznikla zápisem do obchodního rejstříku v roce 2013 se sídlem v Praze 9 – v Horních Počernicích. Kromě sídla v Praze má firma také distribuční centrum v Brně v areálu MANAG. Společnost nakupuje květiny formou aukčního prodeje na nizozemské burze v Aalsmeeru. Také udržuje kontakty s přímými pěstiteli z Nizozemí, Belgie, Ekvádoru, Itálie a Německa, od nichž rostliny pořizuje. Květiny dováží vlastními izotermickými vozy s regulovanou teplotou pro udržení čerstvosti květin ([www.stgabriel.cz](http://www.stgabriel.cz)).

##### **Storge s. r. o.**

Firma byla založena v roce 1999 v Brně pod názvem Velkoobchod Ján Balko. V roce 2008 byla transformována na společnost s ručením omezeným. Storge s. r. o. má sídlo v Brně – v Heršpicích a v roce 2014 otevřela pobočku v Praze – v Horních Počernicích. Dlouhodobě si firma udržuje dobrou pozici na českém i slovenském trhu. Zákazníkům poskytuje 35 pravidelných rozvozových tras po Čechách, Moravě i Slovensku ([www.storge.cz](http://www.storge.cz)).

## Cattleya

Společnost Cattleya působí na trhu od roku 1990. Její činnost zahrnuje jak velkoobchodní tak i maloobchodní prodej. Velkoobchod zahrnuje tři provozovny, centrála se nachází v Jesenici u Prahy, jedna pobočka v Praze 5 – velkoobchod Lipence, druhá pobočka v Českých Budějovicích. Maloobchodní provozovny se nachází v Jesenici a v Táboře. Hlavní činností firmy je dovoz řezaných a hrnkových květin a dekorační zeleně. Od roku 2007 nabízí i bytové dekorace a doplňky ([www.catleya.cz](http://www.catleya.cz)).

## Florplant s. r. o.

Florplant s. r. o. působí na trhu 28 let. Společnost má sídlo a velkoobchodní prodejnu s chladiřenským skladem pro prodej čerstvých květin formou "cash and carry" v Brně, centrální sklad v Hranicích na Moravě, pobočku v Praze, v Plzni a Ostravě. V Praze a Ostravě má Florplant s. r. o. rozšířený sortiment aranžerských a floristických potřeb. Firma využívá 60 linek pro pravidelný rozvoz po ČR a nově působí i na Slovensku ([www.florplant.cz](http://www.florplant.cz)).

## 4.2 Určení vah kritérií

### 4.2.1 Stanovení vah Saatyho metodou

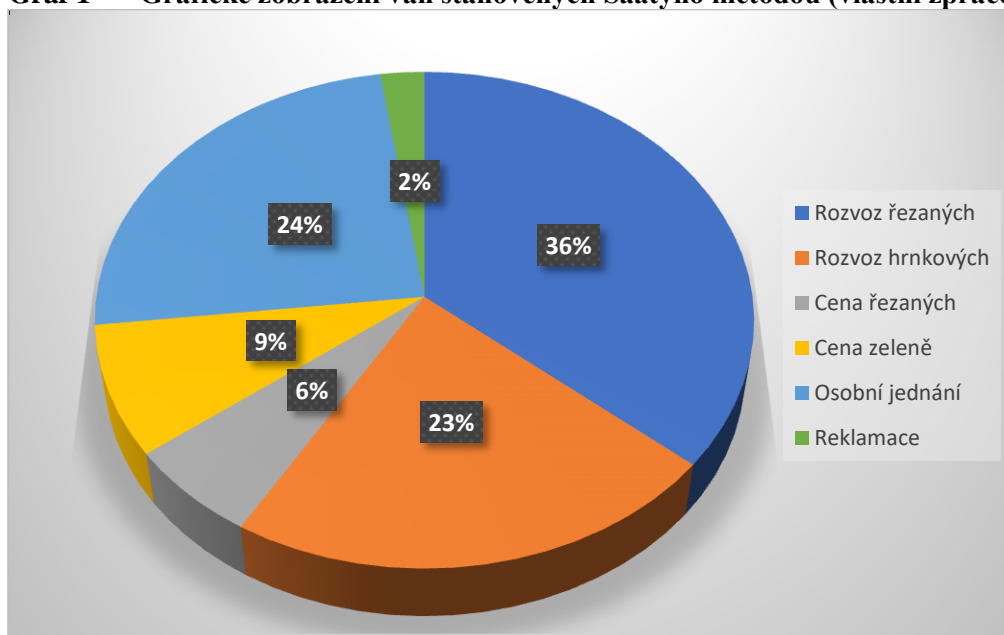
Váhy jsou za pomoci podnikatelky stanoveny Saatyho metodou. Pomocí 9 bodové škály je provedeno párové porovnání. Jako první jsou do matice vyplněny odhady poměru vah kritérií. V dalším kroku je spočítán geometrický průměr, který je vypočítán z řádků. Posledním krokem je normalizace geometrického průměru. Čím vyšší váha vyjde, tím je kritérium významnější.

Tabulka 10 Stanovení vah Saatyho metodou (vlastní zpracování)

	Rozvoz řezaných	Rozvoz hrnkových	Cena řezaných	Cena zeleně	Osobní jednání	Reklamace	Geom. průměr	Váhy
Rozvoz řezaných	1	2	5	5	2	9	3,1072	0,3604
Rozvoz hrnkových	0,5	1	3	4	1	9	1,9442	0,2255
Cena řezaných	0,2	0,3333	1	0,3333	0,2	5	0,5302	0,0615
Cena zeleně	0,2	0,25	3	1	0,2	5	0,7289	0,0846
Osobní jednání	0,5	1	5	5	1	7	2,1070	0,2444
Reklamace	0,1111	0,1111	0,2	0,2	0,1429	1	0,2033	0,0236
Σ							8,6208	1

V následujícím grafu jsou zobrazeny váhy kritérií graficky a v procentech.

**Graf 1 Grafické zobrazení vah stanovených Saatyho metodou (vlastní zpracování)**



#### 4.2.2 Kontrola konzistence matice

Pro kontrolu konzistence Saatyho matice byl vypočítán Index konzistence dle rovnice 4. Největší vlastní číslo matice bylo vypočítáno za pomoci programu Excel a jeho doplňku Řešitel. Zjištěná hodnota 0,081 odpovídá podmínce  $I_s < 1$ . Díky tomu může být matice označena za konzistentní a váhy zjištěné touto metodou poslouží pro zjištění kvalitních výsledků.

### 4.3 Určení kompromisní varianty

#### 4.3.1 Určení kompromisní varianty Metodou váženého součtu

##### Určení povahy kritérií

Kritéria mají charakter buď maximalizační nebo minimalizační. Mezi maximalizační patří rozvoz řezaných a hrnkových květin, osobní jednání a reklamace. Naopak mezi minimalizační patří cena řezaných květin a cena zeleně.

##### Sestavení výchozí tabulky

V následující tabulce jsou znázorněna kritéria, která byla kvantifikována pomocí bodů. Dále pak povahy a váhy kritérií.

**Tabulka 11 Výchozí tabulka pro výpočet metodou váženého součtu (vlastní zpracování)**

	Rozvoz řezaných	Rozvoz hrnkových	Cena řezaných	Cena zeleně	Osobní jednání	Reklamace
<b>TULIPA PRAHA</b>	1	1	27 005	5 925	10	10
<b>St. Gabriel</b>	9	9	35 950	7 225	10	10
<b>Storge</b>	10	10	23 201	6 550	3	3
<b>Cattleya</b>	1	1	28 470	7 750	1	8
<b>Florplant</b>	6	1	27 520	6 175	10	10
<i>Váhy</i>	0,3604	0,2255	0,0615	0,0846	0,2444	0,0236
<i>Povaha</i>	<i>MAX</i>	<i>MAX</i>	<i>MIN</i>	<i>MIN</i>	<i>MAX</i>	<i>MAX</i>

### Určení kompromisní varianty metodou váženého součtu

Jako první metoda pro určení kompromisní varianty je metoda váženého součtu. Nejprve je vybrána ideální a bazální varianta. Ideální varianta je složena z nejlepších hodnot v jednotlivých sloupcích. Bazální varianta obsahuje naopak nejhorší hodnoty ve sloupcích. Ve sloupcích jsou zapsána kritéria.

### Určení ideální a bazální varianty

**Tabulka 12 Ideální a bazální varianta (vlastní zpracování)**

	Rozvoz řezaných	Rozvoz hrnkových	Cena řezaných	Cena zeleně	Osobní jednání	Reklamace
<b>H (ideální)</b>	10	10	23 201	5 925	10	10
<b>D (bazální)</b>	1	1	35 950	7 750	1	3

Dále je vypočítána standardizovaná kriteriální matice dle vzorce 8. Na místech, kde je ideální varianta, je místo původní hodnoty zapsána číslovka jedna. Naopak na místech, kde se nachází bazální varianta, je zapsána číslovka nula.

**Tabulka 13 Standardizovaná kriteriální matice (vlastní zpracování)**

	Rozvoz řezaných	Rozvoz hrnkových	Cena řezaných	Cena zeleně	Osobní jednání	Reklamace
<b>TULIPA PRAHA</b>	0	0	0,7016	1	1	1
<b>St. Gabriel</b>	0,8889	0,8889	0	0,2877	1	1
<b>Storge</b>	1	1	1	0,6575	0,2222	0
<b>Cattleya</b>	0	0	0,5867	0	0	0,7143
<b>Florplant</b>	0,5556	0	0,6612	0,8630	1	1
<i>Váhy</i>	<i>0,3604</i>	<i>0,2255</i>	<i>0,0615</i>	<i>0,0846</i>	<i>0,2444</i>	<i>0,0236</i>
<i>Povaha</i>	<i>MAX</i>	<i>MAX</i>	<i>MIN</i>	<i>MIN</i>	<i>MAX</i>	<i>MAX</i>

## Vyhodnocení variant dle metody váženého součtu

Pro vyhodnocení variant je nutné vypočítat funkci užítku. Za nejvhodnější variantu je považována ta, která má největší užitek. Proto je podle metody váženého součtu kompromisní variantou dodavatel St. Gabriel s. r. o. s užítkem 0,8131. Poměrně těsně za první variantou se umístil dodavatel Storge s. r. o. s užítkem 0,7573 a jako třetí firma Florplant s. r. o. jejíž užitek je 0,5819.

Výpočty jsou zaokrouhleny dle matematiky na čtyři desetinná místa.

**Tabulka 14** Vyhodnocení dle užítku (vlastní zpracování)

Dodavatel	Užitek	Pořadí
<b>TULIPA PRAHA</b>	0,3957	4
<b>St. Gabriel</b>	0,8131	1
<b>Storge</b>	0,7573	2
<b>Cattleya</b>	0,0529	5
<b>Florplant</b>	0,5819	3

### 4.3.2 Určení kompromisní variant metodou TOPSIS

Jako druhá metoda pro zvolení kompromisní varianty je metoda TOPSIS. Váhy kritérií jsou zvoleny pomocí Saatyho metody.

**Tabulka 15** Výchozí tabulka pro výpočet metodou TOPSIS (vlastní zpracování)

	Rozvoz řezaných	Rozvoz hrnkových	Cena řezaných	Cena zeleně	Osobní jednání	Reklamacce
<b>TULIPA PRAHA</b>	1	1	27 005	5 925	10	10
<b>St. Gabriel</b>	9	9	35 950	7 225	10	10
<b>Storge</b>	10	10	23 201	6 550	3	3
<b>Cattleya</b>	1	1	28 470	7 750	1	8
<b>Florplant</b>	6	1	27 520	6 175	10	10
<b>Váhy</b>	<b>0,3604</b>	<b>0,2255</b>	<b>0,0615</b>	<b>0,0846</b>	<b>0,2444</b>	<b>0,0236</b>
<b>Povaha</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MIN</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>

Metoda TOPSIS se skládá ze čtyř kroků. V prvním kroku je vypočítána normalizovaná matice dle rovnice 11. Druhým krokem je výpočet vážené kritériální matice dle rovnice 12.

**Tabulka 16 Výpočet normalizované vážené kritériální matice (vlastní zpracování)**

	Rozvoz řezaných	Rozvoz hrnkových	Cena řezaných	Cena zeleně	Osobní jednání	Reklamace
<b>TULIPA PRAHA</b>	0,0244	0,0166	0,0258	0,0332	0,1388	0,0122
<b>St. Gabriel</b>	0,2192	0,1496	0,0344	0,0404	0,1388	0,0122
<b>Storge</b>	0,2435	0,1662	0,0222	0,0367	0,0416	0,0037
<b>Cattleya</b>	0,0244	0,0166	0,0273	0,0434	0,0139	0,0098
<b>Florplant</b>	0,1461	0,0166	0,0263	0,0346	0,1388	0,0122
<b>Váhy</b>	<b>0,3604</b>	<b>0,2255</b>	<b>0,0615</b>	<b>0,0846</b>	<b>0,2444</b>	<b>0,0236</b>
<b>Povaha</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>	<b>MIN</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MAX</b>

### Určení ideální a bazální varianty

Ve třetím kroku je z nově vypočítaných hodnot z každého sloupce vybrána ideální a bazální varianta. Ideální varianta představuje nejlepší hodnoty ze sloupce daného kritéria. Naopak bazální varianta jsou nejhorší hodnoty ze sloupce daného kritéria.

**Tabulka 17 Ideální a bazální varianta (vlastní zpracování)**

	Rozvoz řezaných	Rozvoz hrnkových	Cena řezaných	Cena zeleně	Osobní jednání	Reklamace
<b>H (ideální)</b>	0,2435	0,1662	0,0222	0,0332	0,1388	0,0122
<b>D (bazální)</b>	0,0244	0,0166	0,0344	0,0434	0,0139	0,0098

Čtvrtým krokem je dopočítání vzdáleností od ideální varianty dle vzorce 13 a bazální varianty dle vzorce 14. Dále následuje odvození relativního indexu vzdáleností od bazální varianty  $c_i$  dle rovnice 15.

### Vyhodnocení variant dle metody TOPSIS

Výsledné pořadí je stanoveno na základě ukazatele  $c_i$ , který je seřazen sestupně. Jako nejlepší varianta dle metody TOPSIS vychází společnost St. Gabriel s. r. o. s vyšší ukazatele 0,8908. Tato varianta je velmi vzdálená od bazální varianty. Poměrně těsně se od první varianty drží druhá nejlepší varianta velkoobchod Storge s. r. o., s ukazatelem 0,7324. Vzdálenost varianty Cattleya od ideální varianty je příliš velká, proto se umístila jako poslední.

**Tabulka 18 Vyhodnocení metody TOPSIS (vlastní zpracování)**

	d+	d-	$c_i$	Pořadí
<b>TULIPA PRAHA</b>	0,2654	0,1259	<b>0,3218</b>	<b>4</b>
<b>St. Gabriel</b>	0,0327	0,2671	<b>0,8908</b>	<b>1</b>
<b>Storge</b>	0,0976	0,2672	<b>0,7324</b>	<b>2</b>
<b>Cattleya</b>	0,2935	0,0094	<b>0,0311</b>	<b>5</b>
<b>Florplant</b>	0,1786	0,1751	<b>0,4950</b>	<b>3</b>

## 5 Výsledky a diskuse

### 5.1 Výsledky

Podle metody váženého součtu vyšla jako nejlepší možná varianta dodavatel St. Gabriel s. r. o., tato společnost rozváží hrnkové i řezané květiny dvakrát týdně, což je pro majitelku květinářství dostatečné. Dále má firma vynikající osobní jednání. Jako druhá nejlepší varianta vyšla firma Storge s. r. o. Tento dodavatel rozváží řezané i hrnkové květiny třikrát týdně a za nejnižší ceny. Velkoobchod Florplant s. r. o. je podle této metody na třetím místě, má vynikající osobní jednání a příznivější ceny květin, než firma St. Gabriel, která je na prvním místě. Bohužel však poskytuje rozvoz řezaných květin pouze jednou týdně a hrnkové rostliny nerozváží vůbec.

Přestože TULIPA PRAHA, s. r. o., měla u třech kritérií nejvíce bodů, je vyhodnocena až na čtvrtém místě. Nejvíce této firmě uškodilo, že neposkytuje rozvoz řezaných ani hrnkových květin v okolí Vlašimi, kde květinářství sídlí.

Ve druhé zvolené metodě, kterou byla metoda TOPSIS, vyšly varianty ve stejném pořadí. Nejlépe se opět umístila firma St. Gabriel s. r. o. Jako druhá nejlepší varianta vyšla společnost Storge s. r. o., které uškodilo zejména kritérium nevyhovující jednání. Na třetím a čtvrtém místě byli vyhodnoceni v obou metodách dodavatelé Florplant s. r. o. a TULIPA PRAHA, s. r. o. Jako poslední v obou variantách vyšla firma Cattleya, se kterou majitelka nikdy nespolupracovala.

### 5.2 Doporučení

Majitelce květinářství Rosa je na základě výpočtů doporučena pro nákup řezaných a hrnkových květin kombinace dvou dodavatelů, jelikož varianty vyšly v obou metodách poměrně těsně za sebou. Prvním doporučeným velkoobchodem je St. Gabriel s. r. o. Tato firma vyšla v obou metodách na prvním místě. Proto autorka doporučuje větší odběr od této společnosti. Negativem této firmy je cena řezaných květin, která je nejvyšší ze všech uvažovaných variant. Naproti tomu má mnoho kladů - rozváží do města Vlašim řezané i hrnkové květiny dvakrát týdně, má vynikající osobní jednání a při reklamaci poškozené zboží okamžitě vymění nebo odečte částku od příštího nákupu. Což je pro podnikatelku výhodnější než čekat na vrácení částky na běžný účet.

Druhým doporučeným velkoobchodem je Storge s. r. o. Mezi výhody této firmy patří rozvoz hrnkových a řezaných květin třikrát týdně a velmi nízké ceny řezaných květin i zeleně.



Velkou nevýhodou je však nevyhovující osobní jednání. Proto autorka doporučuje od této firmy spíše doplňkový odběr.

Majitelka květinářství doporučení dle výsledků rozhodovacího procesu přijala k uvážení. Později se rozhodla, že do budoucna se zaměří právě na tyto dva velkoobchody, jelikož s nimi má dobré zkušenosti z dřívější spolupráce.

### 5.3 Diskuze

Výsledky této práce jsou porovnány s pracemi jiných autorů, kteří používali stejné metody pro výběr dodavatele. Vlastimil Stupka v bakalářské práci „Výběr dodavatele na dodávku sušičky zrna“ použil shodné metody jako autorka této práce. Autor zahrnul do práce pět variant a šest kritérií. Velikost modelu je tedy obdobná jako v této práci. Ve výsledcích si varianty na čtvrté a páté pozici v metodě TOPSIS oproti metodě váženého součtu vyměnily pořadí. Rozdíly ve velikosti funkce užitku ani ve vzdálenosti od ideální varianty nejsou mezi těmito dvěma variantami velké. Ostatní varianty zůstaly ve stejném pořadí (Stupka, 2011).

Autorka bakalářské práce „Výběr dodavatelů pro distributora a prodejce nábytku“ Věra Pižlová rozdělila dodavatele do dvou skupin a do každé zahrnula do výpočtů 11 variant. U první skupiny nejsou výsledky metody TOPSIS a metody váženého součtu naprosto stejné, odchylky však nejsou ani významné. V této skupině bylo cílem vybrat pět dodavatelů, proto podle autorky nebylo nutné se přiklánět k některé metodě a na základě obou metod byli vybráni stejní dodavatelé. Varianta na prvním místě byla u obou metod stejná, ostatní varianty si pořadí vyměnily (Pižlová, 2011).

V druhé skupině dodavatelů bylo cílem vybrat čtyři dodavatele. První tři jsou u obou metod shodní, čtvrtý se liší. Dodavatel, který byl u metody TOPSIS na čtvrtém místě, skončil u metody váženého součtu až na místě sedmém (Pižlová, 2011).

V bakalářské práci „Vícekritériální analýza variant ve veřejné správě pro výběr dodavatele“ Adéla Moulisová zahrnula též pět dodavatelů, kritéria však jen čtyři. U metody váženého součtu jsou u prvních třech variant poměrně malé rozdíly. U metody TOPSIS si tyto varianty prohodily místa, rozdíly mezi těmito variantami jsou již značnější. V této práci je zajímavé, že varianta, která vyšla u metody váženého součtu až na třetím místě, u metody TOPSIS skončila jako první nejlepší. Pořadí zbylých variant zůstalo neměnné (Moulisová, 2018).

Michal Hochsteiger do své bakalářské práce „Hodnocení a výběr dodavatelů ve vybrané společnosti“ zahrnul tři varianty dodavatelů a čtyři kritéria. U obou metod vyšla na prvním

místě stejná varianta, zbylé dvě varianty si vyměnily místa. Tyto dvě varianty měly velmi podobný užitek i vzdálenost od ideální varianty (Hochsteiger, 2015).

Ve všech těchto zmíněných bakalářských pracích se výsledky metod pro výpočet kompromisní varianty alespoň částečně lišily. Obvykle si dvě varianty, které byly u metody váženého součtu těsně za sebou, u metody TOPSIS vyměnily pořadí. V této bakalářské práci však vyšly varianty v obou metodách totožně. Možnou příčinou jsou velké rozdíly velikosti funkce užítka a vzdálenostmi od ideální a bazální varianty mezi jednotlivými variantami.

## 6 Závěr

Cílem práce bylo pomocí metod vícekritériální analýzy variant vybrat pro majitelku květinářství dodavatele hrnkových a řezaných květin. Kompromisní varianta byla vybrána dle požadavků podnikatelky a kritérií, která byla stanovena po diskuzi s majitelkou.

V literární rešerši se práce zaměřuje na objasnění pojmů vícekritériálního rozhodování, seznámení s metodami pro stanovení vah a představení dvou metod, které jsou využity při výpočtech pro stanovení kompromisní varianty, které byly následně v práci použity. Dále byl věcně popsán výběr dodavatele a průběh pořízení zboží.

V praktické části byla vybrána nejdůležitější kritéria pro výběr dodavatele. Ačkoliv mezi nejdůležitější kritéria obecně patří kvalita, v práci bylo vysvětleno, proč v tomto konkrétním případě je toto kritérium nepotřebné. Mezi kritéria byl zařazen rozvoz řezaných a hrnkových květin, cena řezaných květin a dekorační zeleně, osobní jednání a reklamace. Váhy těchto kritérií byly stanoveny Saatyho metodou, tedy metodu párového porovnání. Konkrétní kompromisní varianty možného dodavatele byly vypočítány metodou váženého součtu, která je založena na výpočtu funkce užitku a metodou TOPSIS, zjišťující nejlepší variantu posouzením vzdáleností variant od bazální a ideální varianty. Výsledky těchto dvou metod byly porovnány.

Bylo zjištěno, že výpočty těchto dvou metod pro nalezení nejlepší varianty se neliší. V obou metodách vyšla jakou nejlepší varianta St. Gabriel a poměrně těsně za touto variantou jako druhá Storge s. r. o. Proto je podnikatelce doporučena kombinace těchto dvou dodavatelů. Touto kombinací je snadno vyřešen problém v případě, že by některý z dodavatelů nebyl schopen vyhovět jejím požadavkům.

Obě tyto firmy mají své klady i zápory. V případě dodavatele Storge s. r. o. je to zejména osobní jednání. V případě, že s touto firmou bude mít majitelka květinářství problém v komunikaci při objednávce, je vhodné si objednat zboží od firmy St. Gabriel s. r. o. Negativem dodavatele St. Gabriel je, že poskytuje služby rozvozu květin pouze v úterý a v pátek. V případě, že tedy majitelka bude potřebovat zboží již na pondělí, provede objednávku nejspíše u firmy Storge s. r. o., která má i výrazně nižší ceny květin.

## Seznam použitých zdrojů

### Tištěné zdroje:

BROŽOVÁ, Helena, HOUŠKA, Milan, ŠUBRT, Tomáš. Modely pro vícekriteriální rozhodování. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, Katedra systémového inženýrství, 2014. 172 s. ISBN 978-80-213-1019-3.

FIALA, Petr, MAŇAS, Miroslav, JABLONSKÝ, Josef. Vícekriteriální rozhodování: Určeno pro stud. všech fak. 1. vydání. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1994. 316 s. ISBN 80-7079-748-7.

FOTR, Jiří, ŠVECOVÁ, Lenka kol. Manažerské rozhodování: Postupy, metody a nástroje. 2. přepracované vydání. Praha: Ekopress, 2010. 474 s. ISBN 978-80-86929-59-0.

JABLONSKÝ, Josef. Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování. 3. vydání. Praha: Professional Publishing, 2007. 323 s. ISBN 978-80-86946-44-3.

KLÍNSKÝ, Petr, MÜNCH, Otto, FRYDRYŠKOVÁ, Yveta, ČECHOVÁ, Jarmila. Ekonomika pro ekonomicky zaměřené obory středních škol. 3. vydání. Praha: Eduko nakladatelství, s. r. o., 2018. 359 s. ISBN 978-80-88057-49-9.

ŠTŮSEK, Jaromír. Logistický management. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, Katedra řízení, 2005. s. 248. ISBN 80-213-1259-9.

ŠUBRT, Tomáš. Ekonomicko-matematické metody. 2. upravené vydání. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2015. 331 s. ISBN 978-80-7380-563-0.

### Elektronické zdroje:

Florplant. *Florplant s. r. o.* [online]. [cit. 2019-09-27]. Dostupné z: <https://www.florplant.cz/>

HOCHSTEIGER, Michal. Hodnocení a výběr dodavatelů ve vybrané společnosti. Praha: ČZU v Praze, Provozně ekonomická fakulta, Katedra systémového inženýrství, 2015. 51 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Igor Krejčí, Ph.D.

Květiny Cattleya. *Květiny Cattleya* [online]. [cit. 2019-09-27]. Dostupné z: <http://www.cattleya.cz/>

MOULISOVÁ, Adéla. Vícekriteriální analýza variant ve veřejné správě pro výběr dodavatele. Praha: ČZU v Praze, Provozně ekonomická fakulta, Katedra systémového inženýrství, 2018. 38 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Martina Houšková Beránková, Ph.D.

PIŽLOVÁ, Věra. Výběr dodavatelů pro distributora a prodejce nábytku. Praha: ČZU v Praze, Provozně ekonomická fakulta, Katedra systémového inženýrství, 2011. 53 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Milan Houška, Ph.D.

St. Gabriel. *St. Gabriel s. r. o.* [online]. [cit. 2019-09-27]. Dostupné z: <https://stgabriel.cz/>

Storge. *Storge s. r. o.* [online]. [cit. 2019-09-27]. Dostupné z: <https://www.storge.cz/>

STUPKA, Vlastimil. Výběr dodavatele na dodávku sušičky zrna. Praha: ČZU v Praze, Provozně ekonomická fakulta, Katedra systémového inženýrství, 2011. 42 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Milan Houška, Ph.D.

TULIPA PRAHA. *TULIPA PRAHA, s. r. o.* [online]. [cit. 2019-09-27]. Dostupné z: <http://www.tulipapraha.com/>

#### Ústní sdělení

DVOŘÁKOVÁ, Renáta. Ústní sdělení, Vlašim: Květiny Rosa, 2019.