

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra systémového inženýrství**



## **Bakalářská práce**

**Aplikace modelu vícekritériální analýzy variant v praxi**

**Aidana Yessenova**

© 2023 ČZU v Praze

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Aidana Yessenova

Podnikání a administrativa

Název práce

**Aplikace modelu vícekritériální analýzy variant v praxi.**

Název anglicky

**Application of the model of multicriteria analysis of variants in practice.**

---

### Cíle práce

Hlavním cílem bakalářské práce je s využitím vícekritériální analýzy variant nalézt a vybrat vhodný prostor pro činnost vlastní firmy. Práce obsahuje popis veškerých vhodných variant, kritéria a jejich váhy, výpočet modelu vícekritériální analýzy, a nakonec doporučení vhodné k realizaci.

### Metodika

Bakalářská práce bude rozdělaná do dvou částí.

Teoretická část bude věnovaná problematice vícekritériálního modelování. Na základě studia odborné literatury budou popsány základní pojmy a metody rozhodování, některé, z kterých pak budou využity v praktické části.

Praktická část bude se skládat z 3 fází:

- Intelligence.

Fáze sběru dat a informací o podniku. Obsahuje popis a definice problémové situace, zjištění preferencí a požadavku, dle kterých bude prováděno rozhodnutí.

- Design.

Fáze shromáždění dat. Obsahuje popis jednotlivých variant a kritérií s výpočtem jejich vah. Sestavení modelu a výběr nejvhodnější metody pro rozhodnutí na základě informací získaných v teoretické části práce.

- Choice.

Řešení a výpočet modelu vícekritériální analýzy variant. Vyhodnocení výsledku a výběr konkrétní kompromisní varianty. Fáze, kde dochází k doporučení a výslednému řešení problému.

## Doporučený rozsah práce

30-40 s.

## Klíčová slova

Vícekriteriální analýza, matematický model, rozhodování, kritéria, váhy, podnik

---

## Doporučené zdroje informací

FOTR, Jiří; ŠVECOVÁ, Lenka. *Manažerské rozhodování : postupy, metody a nástroje*. Praha: Ekopress, 2016.

ISBN 978-80-87865-33-0.

Jablonský, J.: *Operační výzkum*, Grada, 2002

KOTLER, Philip. *Marketing od A do Z : osmdesát pojmů, které by měl znát každý manažer*. Praha: Management Press, 2003. ISBN 80-7261-082-1.

Šubrt, T. a kol: *Ekonomicko matematické metody*. Vydavatelství Aleš Čeněk, Praha, 2011

---

## Předběžný termín obhajoby

2022/23 ZS – PEF

## Vedoucí práce

Ing. Roman Kvasnička, Ph.D.

## Garantující pracoviště

Katedra systémového inženýrství

---

Elektronicky schváleno dne 28. 11. 2023

**doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 28. 11. 2023

**doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.**

Děkan

---

V Praze dne 29. 11. 2023

---

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci " Aplikace modelu vícekritériální analýzy variant v praxi " 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 30.11.2023

---

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Romanu Kvasničkoví, Ph.D. za čas, který mi poskytoval, cenné rady, odbornou pomoc a spolupráci.

Dále srdečně děkuji rodině a kamarádům, kteří mě podporovali a pomáhali při zpracování práce.

# **Aplikace modelu vícekritériální analýzy variant v praxi.**

## **Abstrakt**

Tématem bakalářské práce je „Aplikace modelu vícekritériální analýzy variant v praxi“. Cílem bakalářské práce je využití vícekritériálního rozhodování v praxi pro vlastní firmu.

Práce je rozdělena na 2 hlavní části – teoretickou a praktickou.

Teoretická část se zabývá problematikou vícekritériální analýzy variant (základní pojmy a poznatky, metody a modely rozhodování).

Praktická část je zaměřená na využití teoretických znalostí v praxi, konkrétně pro výběr nejvhodnějšího prostoru pro firmu. Jsou zde popsány potřeby a preference, stanoveny kritéria a následně je sestaven a vypočten model vícekritériální analýzy variant, na základě, kterého je interpretován výsledek a doporučení.

**Klíčová slova:** vícekritériální analýza, matematický model, rozhodování, kritéria, váhy, podnik

# **Application of the model of multicriteria analysis of variants in practice.**

## **Abstract**

The bachelor thesis is devoted to the problem of multi-criteria analysis of variants. The aim of the bachelor thesis is using multi-criteria modelling in practice for own company.

The work is divided into 2 main parts – theoretical and practical.

The theoretical part deals with the issue of multi-criteria analysis of variants (basic definitions, knowledges, methods, decision-making models).

The practical part is focused on the use of theoretical knowledge in practice, specifically for choosing the most suitable space for the company. Requirements, preferences, and criteria are determined, and then a multi-criteria variant analysis model is compiled and calculated, based on which the result and recommendations for the company are interpreted.

**Keywords:** multi-criteria analysis, mathematical model, decision-making, criteria, weights, company

# Obsah

<b>1 Úvod .....</b>	<b>10</b>
<b>2 Cíl práce a metodika.....</b>	<b>11</b>
2.1 Cíl práce.....	11
2.2 Metodika.....	11
<b>3 Teoretická východiska .....</b>	<b>12</b>
3.1 Rozhodování .....	12
3.2 Rozhodovací proces .....	13
3.3 Vícekriteriální rozhodování .....	13
3.4 Vícekriteriální analýza variant.....	14
3.5 Komponenty modelu vícekriteriální analýzy variant.....	14
3.5.1 Varianty .....	14
3.5.2 Kritérium a preference kritérií .....	15
3.5.3 Kriteriaální matice .....	16
3.5.4 Váhy kritérií.....	16
3.6 Metody stanovení vah kritérií .....	16
3.6.1 Metody pracující s ordinální informací o preferencích kritérií .....	16
3.6.1.1 Metoda pořadí .....	16
3.6.1.2 Metoda Fullerova trojúhelníka .....	17
3.6.2 Metody pracující s kardinální informací o preferencích kritérií.....	17
3.6.2.1 Bodovací metoda .....	17
3.6.2.2 Saatyho metoda.....	18
3.7 Metody výběru kompromisních variant .....	19
3.7.1 Metoda váženého součtu .....	19
3.7.2 Metoda TOPSIS .....	19
3.7.3 Metoda AHP .....	20
<b>4 Vlastní práce .....</b>	<b>22</b>



4.1	Popis situace .....	22
4.2	Profil podniku .....	22
4.3	Profil rozhodovatele .....	23
4.3.1	Nájemné s poplatky .....	23
4.3.2	Plocha .....	23
4.3.3	Dopravní dostupnost .....	24
4.3.4	Reprezentativnost .....	24
4.3.5	Náklady na úpravy .....	25
4.3.6	Kauce .....	25
4.3.7	Provize .....	26
4.4	Množina variant .....	27
4.4.1	Varianta číslo 1 – Ohradní, Praha 4 – Michle .....	27
4.4.2	Varianta číslo 2 - Zlochova, Praha .....	28
4.4.3	Varianta číslo 3 - Zvonařovská, Praha 8 - Libeň .....	29
4.4.4	Varianta číslo 4 - Zvánovická, Praha 4 - Záběhlíce .....	30
4.4.5	Varianta číslo 5 - Vodičkova, Praha 1 - Nové Město .....	31
4.4.6	Varianta číslo 6 - Záhřebská, Praha 2 - Vinohrady .....	32
4.5	Stanovení vah kritérií .....	33
4.6	Výběr kompromisní varianty .....	36
<b>5</b>	<b>Výsledky a diskuse .....</b>	<b>40</b>
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>42</b>
7.1	Bibliografie .....	42
7.2	Internetové zdroje .....	43
<b>8</b>	<b>Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk .....</b>	<b>44</b>
8.1	Seznam tabulek .....	44

# 1 Úvod

Rozhodování je činnost prováděna člověkem každodenně. Občas se člověk setkává s nejvýznačnějšími rozhodnutími, ve kterých nemůže rozhodovat nějak intuitivně, protože jeho řešení bude mít vliv nejen na jednu osobu a na celou skupinu lidí, firmu, rozvoj firmy, dokonce i na několik let. Většinou podobné situace vznikají ve firmách, kde manažery přijímají rozhodnutí ovlivňující budoucí rozvoj podniku, jeho zisk a konkurenceschopnost. Zpravidla se rozhoduje mezi několika variantami s různými výhodami a nevýhodami. Pomocníkem pro větší objektivitu a racionalizaci v podobných zásadních rozhodnutí je výběr a využití některých z matematických metod, které při správném zadání a postupu pomohou ze souboru několika variant vybrat nejlepší variantu řešení a využít ji k realizaci. Bakalářská práce je zaměřena na využití vícekriteriální analýzy variant na příkladu z praxe. Teoretická část shrnuje znalosti z oblasti vícekriteriální analýzy variant, pojmy, metody, postupy atd. V praktické části se bude jednat o výběr nejvhodnějšího prostoru pro vlastní firmu. V práci budou zohledněny veškeré potřeby, preference a požadavky, stanoveny kritéria, následně je sestaven a vypočten model vícekriteriální analýzy variant, na základě kterého je interpretován výsledek. Model bude vypočten pomocí metody TOPSIS, která efektivně analyzuje a porovnává různé možnosti na základě více kritérií, což je klíčovým prvkem výzkumu pro výběr nejlepšího prostoru pro činnost firmy.

## **2 Cíl práce a metodika**

### **2.1 Cíl práce**

Hlavním cílem bakalářské práce je s využitím vícekriteriální analýzy variant nalézt a vybrat vhodný prostor pro činnost vlastní firmy. Práce obsahuje popis veškerých vhodných variant, kritéria a jejich váhy, vypočet modelu vícekriteriální analýzy, a nakonec doporučení vhodné k realizaci.

### **2.2 Metodika**

Bakalářská práce bude rozdělaná do dvou částí.

Teoretická část bude věnovaná problematice vícekriteriálního modelování. Na základě studia odborné literatury budou popsány základní pojmy a metody rozhodování, některé, z kterých pak budou využity v praktické části.

Praktická část bude se skládat z 3 fází:

- Intelligence.

Fáze sběru dat a informací o podniku. Obsahuje popis a definice problémové situace, zjištění preferencí a požadavků, dle kterých bude prováděno rozhodnutí.

- Design.

Fáze shromáždění dat. Obsahuje popis jednotlivých variant a kritérií s výpočtem jejich vah. Sestavení modelu a výběr nejvhodnější metody pro rozhodnutí na základě informací získaných v teoretické části práce.

- Choice.

Řešení a vypočet modelu vícekriteriální analýzy variant. Vyhodnocení výsledku a výběr konkrétní kompromisní varianty. Fáze, kde dochází k doporučení a výslednému řešení problému.

## 3 Teoretická východiska

### 3.1 Rozhodování

Rozhodování je jednou z důležitých funkcí myšlení, dalo by se definovat jako „*proces výběru mezi několika různými možnostmi*“. (Plháková, 2003)

Lidé se snaží dosáhnout promyšlených rozhodnutí, založených na: (Sternberg, 2002)

1. zvážení možných alternativ s připuštěním toho, že některé další jsou možná nepředvídatelné
2. využití maximálního množství dostupných informací s tím, že některé cenné údaje nemusejí být dostupné
3. pečlivé, ač subjektivní, zvážení potenciálních rizik a výnosů
4. pečlivé subjektivní kalkulaci pravděpodobnosti různých důsledků s tím, že jistota ohledně důsledků není možná
5. maximálním stupni správného usuzování, které je založeno na všech těchto faktorech.

Rozhodování vyjadřuje výběr jediné možné varianty rozhodnutí z více možných variant. (Dlouhý, M. a Jablonský, J., 2015)

(Hron, J. a Traxler, A., 2018) Mezi prvky charakterizující rozhodování řadí:

- Subjekty rozhodování
- Objekty rozhodování
- Rozhodovací situace

(Dudorkin, 2003) subjektem rozhodování (rozhodovatelem) definuje člověka (jednomyslně vystupující kolektiv), který provádí výběr alternativ. Dále rozlišuje rozhodovatele racionálního, kterému záleží na výsledcích volby a k výběru možnosti přistupuje vědomě na základě objektivně dostupných informací, a neracionálního, který se nezajímá o následky rozhodování.

(Hron, J. a Traxler, A., 2018) Konkrétní problémová situace, která si žádá řešení, se nazývá objekt rozhodování. V této situaci je požadováno vybrat jedno z možných rozhodnutí. Možnostmi rozhodnutí rozumíme jednotlivé alternativy, které se vzájemně vylučují. Korektní je i výběr alternativy nedělat nic.

Rozhodovací situace je soubor vzájemně vázaných podmínek určujících nebo spoluurčujících rozhodnutí. Obsahuje charakteristiky prvků, prostředí a rozhodovacího

subjektu. Probíhá-li rozhodovací situace za jistoty, jedná se o deterministické rozhodování, probíhá-li za nejistoty či rizika, jedná se o rozhodování stochastické.

### **3.2 Rozhodovací proces**

„Procesem rozhodování (rozhodováním) rozumíme akt výběru jedné alternativy (varianty) z několika alternativ“ (Dudorkin, 2003)

(Šubrt, T. a kol., 2011) Věcná stránka rozhodovacího procesu je vymezena oblastí řešeného problému, otázkou “Co řešíme?“. Rozhodovatel musí dobře znát věcnou stránku rozhodovacího procesu, oblast řešeného problému a musí se v ní dobře orientovat. Procedurální stránka rozhodovacího procesu obsahuje metody jeho řešení, nabízí odpověď na otázku “Jak řešíme, postupujeme?“.

Postup pro řešení rozhodovacích otázek, při nichž je zapotřebí vybrat jednu z více variant řešení, se nazývá rozhodovací proces a úkolem tohoto procesu je vybrat takovou variantu řešení, která je pro daného respondenta nejlepší. (Dlouhý, M. a Jablonský, J., 2015)

Cílem rozhodování je volba nejvýhodnějšího rozhodnutí, alternativy. (Šubrt, T. a kol., 2011) Pro různé typy rozhodovacích situací jsou konstruovány odpovídající modely a metody řešení, které mohou pomoci při rozhodování v reálných situacích. (Fiala, 2008)

### **3.3 Vícekriteriální rozhodování**

(Šubrt, T. a kol., 2011) Modely vícekriteriálního rozhodování zobrazují rozhodovací problémy, v nichž se důsledky rozhodnutí posuzují podle více kritérií. Vícekriteriálnost charakterizuje téměř každou rozhodovací situaci. Zohlednění více kritérií při hodnocení vnáší do řešení problémů obtíže, konflikty, které vyplývají z obecné kontroverznosti kritérií. Účelem modelu je buď nalezení “nejlepší” varianty podle všech uvažovaných hledisek, vyloučení neefektivních variant, nebo uspořádání množiny variant.

(Dlouhý, M. a Jablonský, J., 2015) Úlohy vícekriteriálního rozhodování jsou členěny do skupin dle způsobu, jakým je definována množina rozhodovacích variant. O úlohy vícekriteriálního hodnocení variant (VHV) se jedná v případě, kdy je určený konečný počet variant. Pokud jsou varianty určeny soustavou omezujících podmínek obdobně jako u matematického programování, jedná se o úlohy vícekriteriálního programování. V případě linearit všech funkcí, které jsou obsaženy v modelu, se jedná o úlohy vícekriteriálního lineárního programování (VLP).

### **3.4 Vícekriteriální analýza variant**

(Šubrt, T. a kol., 2011) Teorie a model vícekriteriální analýzy variant se zabývá problémy, jak vybrat jednu nebo více variant množiny přípustných variant a doporučit je k realizaci. Rozhodovatel by měl při výběru variant postupovat maximálně objektivně, k čemuž mu slouží aparát různých postupů a metod analýzy variant. V modelech vícekriteriální analýzy (či hodnocení variant) je daná konečná (diskrétní) množina  $m$  variant, které jsou hodnoceny podle  $n$  kritérií. Cílem je najít variantu, která je podle všech kritérií celkově hodnocena co nejlépe, variantu kompromisní, případně seřadit varianty od nelepší po nejhorší nebo vyloučit neefektivní varianty.

Dle (Píšková, 1993) před sestavením modelu musí být stanoveno: o čem má být rozhodnuto, jakých cílů má být dosaženo, jaká jsou hlediska rozhodování a rovněž k jakému časovému horizontu bude výsledek rozhodnutí vztažen.

### **3.5 Komponenty modelu vícekriteriální analýzy variant**

#### **3.5.1 Varianty**

(Šubrt, T. a kol., 2011) „Varianty jsou konkrétní rozhodovací možnosti, předmět vlastního rozhodování, jsou realizovatelné a nejsou logickým nesmyslem.“

Varianty musí být pečlivě vybrány, aby byly dosažitelné a aby byly vhodným řešením.

Varianty jsou pak hodnoceny podle jednotlivých kritérií.

- **dominovaná varianta** – dominující varianta, tedy ta s lepšími hodnotami, je nadřazena dominované variantě, tedy té, která má hodnoty horší;
- **paretovská varianta** – tato varianta není dominována, což znamená, že má oproti ostatním nejlepší hodnoty, je tedy efektivní;
- **ideální varianta** – může jít o hypotetickou, nebo reálnou variantu, která dosahuje ve všech kritériích těch nejlepších hodnot;
- **bazální varianta** – oproti ideální variantě se jedná o hypotetickou, nebo reálnou variantu, jež dosahuje ve všech kritériích nejhorších hodnot;
- **kompromisní varianta** – jedná se o nedominovanou variantu, jež je doporučena jako řešení problému, vždy zde záleží na postupu řešení a na samotném stanovení, jak variantu nalézt, proto se může vždy lišit, záleží, jakou metodu si zvolíme.

### 3.5.2 Kritérium a preference kritérií

(Ramík, J. a Tošenovský, F., 2013) Kritérium slouží k vyhodnocování (porovnávání, uspořádání) variant.

Stanovení souboru kritérií je velmi důležitým krokem celé analýzy, který může výrazně ovlivnit její výsledek, proto kritéria by měla vycházet z detailního poznání funkcí a struktury hodnocených objektů. (Píšková, 1993)

(Fotr, J. a Hořícký, K., 1988) zdůrazňují, že každé kritérium musí mít jasný, jednoznačný a srozumitelný smysl.

Podle povahy kritéria můžeme rozlišit na: (Brožová, H., Houška, M., Šubrt, T., 2014)

- kritérium maximalizační – nejvyšší hodnoty mají ty nejlepší kritéria;
- kritérium minimalizační – nejnižší hodnoty mají ty nejlepší kritéria. V tomto případě se nemusíme vždy setkávat pouze s jedním typem kritéria, ale je možné převést minimalizační kritéria na maximalizační. Musíme si však dát pozor na interpretaci výsledků.

Podle kvantifikovatelnosti dělíme kritéria na:

- kritérium kvantitativní – kritéria nesou objektivně měřitelné údaje;
- kritérium kvalitativní – nelze je objektivně měřit, jedná se o subjektivní hodnoty, proto se přetvářejí do bodové stupnice. Pro správné řešení je důležitá preference, tedy zda je jedno kritérium upřednostňováno před druhým.

(Šubrt, T. a kol., 2011) Dalším důležitým prvkem je volba jednotlivých kritérií. Ta by měla být nezávislá, pokrýt veškerá hlediska, ale přitom by jich nemělo být až příliš. Máme-li kritéria kvantifikována, můžeme z nich vytvořit *kritériální matici*  $Y$ .

Preference kritérií slouží v procesu vícekritériálního rozhodování k vyjádření důležitosti daného kritéria. Z velké části se jedná o subjektivní názor rozhodovatele. Existuje více způsobů, jak může být preference vyjádřena:

- **Aspirační úrovně:** Aspirační úroveň neudává přesnou důležitost kritéria, slouží pouze k vyjádření minimální hranice, které má být dosaženo, aby bylo kritérium přijatelné (nominální informaci).
- **Pořadí:** Metoda pořadí slouží k seřazení kritérií podle jejich důležitosti. Nelze s ní ale zjistit kolikrát je jedno kritérium důležitější nad jiným (ordinální informaci).
- **Váhy:** Váhy kritérií vyjadřují důležitost daného kritéria hodnotou z intervalu  $\langle 0; 1 \rangle$ . Platí, že součet vah kritérií je roven jedné a čím vyšší hodnotu kritérium má, tím je důležitější (kardinální informaci).

- Nemusí být vyjádřena: S modelem vícekritériální analýzy variant je ale možné pracovat i v případě, že preference kritérií není žádným způsobem vyjádřena.

### 3.5.3 Kritériální matice

(Šubrt, T. a kol., 2011) Kritériální matice je sestavována, je-li hodnocení variant podle kritérií kvantifikováno. Kritériální matice  $Y$  obsahuje prvek  $y_{ij}$ , který představuje hodnocení  $i$ -té varianty podle  $j$ -tého kritéria. Sloupce matice  $Y = (y_{ij})$  odpovídají kritériím a řádky variantám.

$$Y = (y_{ij}) \quad \begin{matrix} f_1 & f_2 & \dots & f_n \\ a_1 & \left( \begin{matrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{m1} & y_{m2} & \dots & y_{mn} \end{matrix} \right) \end{matrix} \quad (1)$$

### 3.5.4 Váhy kritérií

(Brožová, H., Houška, M., Šubrt, T., 2014) Váha kritéria je hodnota z intervalu, která vyjadřuje relativní důležitost tohoto kritéria v porovnání s kritérii ostatními a součet vah všech kritérií je roven jedné.

(Dlouhý, M. a Jablonský, J., 2015) Je zřejmé, že pro rozhodovatele mohou mít jednotlivá kritéria různou důležitost, kterou je třeba pro použití jednotlivých metod nějakým způsobem kvantifikovat. Kvantifikované vyjádření důležitosti jednotlivých kritérií se označuje jako váhy kritérií. Čím je důležitost kritérií vyšší, tím je vyšší i jejich váha. Podmínka, že součet složek váhového vektoru má být roven jedné, není nezbytná. Některé metody ji však vyžadují a není problém vyjádřit váhy kritérií tak, aby jejich součet byl roven jedné.

## 3.6 Metody stanovení vah kritérií

### 3.6.1 Metody pracující s ordinální informací o preferencích kritérií

#### 3.6.1.1 Metoda pořadí

Při využití metody pořadí rozhodovatel uspořádá kritéria od nejdůležitějšího po nejméně důležité. (Dlouhý, M. a Jablonský, J., 2015)



K určení vah kritérií se metoda pořadí používá především v případech, že jejich důležitost hodnotí několik expertů. (Brožová, H., Houška, M., Šubrt, T., 2014)

(Šubrt, T. a kol., 2011) Je dána množina  $n$ -kritérií. Nejdůležitější kritérium je hodnoceno pořadovým číslem  $n$ . Druhé nejdůležitější kritérium obdrží číslo  $(n-1)$ . Postup je opakován až po nejméně důležité kritérium, kterému se přiřadí hodnota 1. V případě rovnocennosti dvojice kritérií jsou přiřazena průměrná pořadová čísla této dvojice. Postup je vhodný, je-li kritérium hodnoceno více osobami.

Výsledné váhy kritérií představují podíl součtu jednotlivých pořadových čísel (v případě, že hodnotilo více expertů) s jejich celkovou sumou. Součet takto normalizovaných hodnot se musí rovnat 1.

### **3.6.1.2 Metoda Fullerova trojúhelníka**

(Ramík, 1999) Metoda využívá párové srovnání kritérií. Při porovnávání kritéria s ostatními se využívá zápis do dvou řádků. V prvním je vždy uvedeno stejné číslo. Jedná se o označení kritéria, které je porovnáváno s ostatními. Ve druhém řádku se nachází kritéria s vyššími 20 číselnými označeními. Není vyžadováno seřazení podle významnosti. Jednotlivé řádky jsou uspořádány pod sebou a tvoří trojúhelníkovité schéma. Rozhodovatel následně vyznačí ze všech možných různých dvojic tu důležitější. Důležitost každého kritéria je poté zobrazena hodnotou, která vyjadřuje, kolikrát bylo dané kritérium rozhodovatelem zvoleno. Výsledná váha  $vi$  kritéria se vypočítá z následujícího vztahu, kde  $ni$  je počet preferencí daného kritéria a  $N$  je celková suma preferencí všech kritérií.

## **3.6.2 Metody pracující s kardinální informací o preferencích kritérií**

### **3.6.2.1 Bodovací metoda**

(Kubišová, 2014) Je využívána k určení vah, pokud důležitost kritérií hodnotí více expertů. Rozhodovatel si zvolí vlastní stupnici bodování (např. interval  $\langle 1; 10 \rangle$ ). Podle důležitosti poté kritéria oboduje. Čím vyšší hodnotu přiřadí, tím je kritérium důležitější. Výsledná váha kritéria je celkovým součtem hodnocení kritéria všemi rozhodovateli následně vyděleného celkovým počtem rozdělených bodů. (Šubrt, T. a kol., 2011).

Výpočet vah se z bodového hodnocení provede stejně jako u metody pořadí. (Šubrt, T., Brožová, H., Domeová, L., Kučera, P., 2005).

### 3.6.2.2 Saatyho metoda

Bodová stupnice pro hodnocení dle Saatyho je následující: (Šubrt, T. a kol., 2011)

- 1- stejně významná, 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

Oproti předchozím metodám lze tento postup použít, pokud hodnotí pouze jeden expert. Metoda pracuje na principu kvantitativního párového porovnání jednotlivých kritérií, která jsou hodnocena na předem stanovené devítibodové stupnici opatřené deskriptory (v případě potřeby lze použít i mezistupně 2,4,6,8).

Výsledky párového porovnávání jsou uspořádány v Saatyho matici (matice relativních důležitostí).

(Šubrt, T., Brožová, H., Domeová, L., Kučera, P., 2005) Na diagonále Saatyho matice jsou tedy průměry, tj všechna čísla v řádku se vynásobí a ze součinu se provede k-tá odmocnina. Nakonec se geometrické průměry řádků sečtou a každý z nich se tímto součtem vydělí. Dostanou se tak váhy, jejichž suma je rovna 1.

Tabulka 1

Informace o preferencích mezi kritérii		
Informace	Metoda	Výstup
Žádná	Entropická	Vektor vah kritérií
Nominální	Metoda aspirační úrovně	Aspirační úrovně kritérií
Ordinální	Metoda pořadí	Vektor vah kritérií
	Fullerova metoda	
Kardinální	Bodovací metoda	
	Saatyho metoda	

Metody kvantifikace preferencí mezi kritérii a jejich výstupy

Zdroj: (Šubrt, T. a kol., 2011)

## 3.7 Metody výběru kompromisních variant

### 3.7.1 Metoda váženého součtu

(Šubrt, T., Brožová, H., Domeová, L., Kučera, P., 2005) Metoda vyžaduje kardinální informace, kriteriální matici  $Y$  a vektor vah kritérií  $v^T$ . Vychází z principu maximalizace užitku a slouží jak pro uspořádání variant od nejlepší po nejhorší, tak pro nalezení té nejvhodnější. Jestliže dosáhne varianta  $a_i$  podle kritéria  $j$  určité hodnoty  $y_{ij}$ , přináší tak uživateli užitek, který lze ukázat pomocí lineární funkce užitku. Celkový užitek varianty je vyjádřen váženým součtem hodnot dílčích funkcí užitku

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m v_j u_j(y_{ij}) \quad (2)$$

kde  $v_j$  jsou váhy kritérií a  $u_j$  jsou dílčí funkce užitku jednotlivých kritérií.

Postup řešení je znázorněn v následujících krocích: (Šubrt, T. a kol., 2011)

1. krok. Nejprve určíme ideální variantu (H) s ohodnocením od  $h_1$  až  $h_n$ , a bazální variantu (D) s ohodnocením od  $d_1$  až  $d_n$
2. krok. Pak vytvoříme standardizovanou kriteriální matici  $R$  pomocí vzorce

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j} \quad (3)$$

Matice  $R$  představuje matici hodnot funkce užitku z  $i$ -té varianty podle  $j$ -tého kritéria, jelikož prvky této matice jsou transformovanými kriteriálními hodnotami tak, že  $r_{ij} \in (0; 1)$ . Potom bazální variantě odpovídá hodnota 0 a ideální variantě hodnota 1.

3. krok. Pro jednotlivé varianty vypočteme agregovanou funkci užitku, která je vyjádřena jako skalární součin jednotlivých řádků alternativ s váhami kritérií.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^n v_j r_{ij} \quad (4)$$

Varianty seřadíme sestupně podle hodnot  $u(a_i)$  a potřebný počet variant s nejvyššími hodnotami užitku považujeme za řešení problému.

### 3.7.2 Metoda TOPSIS

Metoda TOPSIS je založena na výběru varianty, která je nejbližší tzv. ideální variantě, tj. variantě, která je charakterizovaná vektorem nejlepších kriteriálních hodnot, a současně

nejdále od tzv. bazální varianty, tj varianty, která je reprezentována vektorem nejhorších kritériálních hodnot. (Jablonský, 2004)

1. Konstrukce normalizované kritériální matice  $R = (r_{ij})$  podle vzorce: (Šubrt, T. a kol., 2011)

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^p y_{ij}^2}} \quad (5)$$

2. Tvorba normalizované vážené kritériální matice  $W = (w_{ij})$  ze vztahu:

$$w_{ij} = v_j r_{ij} \quad (6)$$

Z matice  $W$  zjistíme ideální variantu  $H$  s ohodnocením  $(h_1, \dots, h_m)$  a bazální variantu  $D$   $(d_1, \dots, d_m)$ .

3. Výpočet vzdálenosti variant od ideální a bazální varianty podle vzorců:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^k (w_{ij} - h_j)^2} \quad (7)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^k (w_{ij} - d_j)^2} \quad (8)$$

kdy výše postavený vzorec představuje výpočet vzdálenosti od ideální varianty a níže postavený od varianty bazální. Hlavním kritériem, na kterém záleží pozdější pořadí alternativ, je právě tato vzdálenost od ideální, či bazální varianty. Varianty s vyšší vzdáleností od bazální varianty jsou považovány za lepší než ty s kratší. A naopak čím jsou varianty blíže té ideální, jsou lépe hodnoceny než ty, které vykazují vzdálenost větší.

4. Výpočet relativních ukazatelů vzdáleností variant od bazální varianty:

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad (9)$$

Varianta s nejvyšší hodnotou  $c_j$  je v tomto případě považována za nejlepší.

### 3.7.3 Metoda AHP

Metoda AHP je nejpoužívanější metodou výběru kompromisních variant. (Šubrt, T. a kol., 2011)

(Kubišová, 2014) Spočívá v rozkladu složitého problému na části, které jsou hierarchicky uspořádané, a tím jej zjednodušuje. Tyto jednotlivé prvky hierarchické struktury jsou zpravidla: cíl (nejvyšší úroveň), kritéria (2. nižší úroveň), varianty (nejnižší úroveň). Na každé z uvedených úrovní se poté provede Saatyho metoda párového porovnání, čímž se zjistí jejich důležitost. Poté se rozhodovatel zaměří na syntézu a výběr nejvhodnější varianty. (Fiala, 2008) Za nejlepší variantu je považována ta s nejvyšší syntetickou váhou.

Kroky řešení:

1. krok – Tvorba hierarchické struktury cílů, rozhodovacích variant a kritérií.
2. krok – Vytvoření matice párového porovnání s váhami na základě párového porovnání pro každou úroveň hierarchie (shora dolů).
3. krok – Výběr varianty s největší váhou na základě zkombinování jednotlivých vah.

Tabulka 2

Metoda	Informace o preferencích mezi variantami					
	Aspirační úrovně	Ordinální informace	Kardinální informace			
			Funkce užítku	Vzdálenost variant od ideální a bazální varianty	Preferenční relace	Mezní míra substituce
Metoda PRIAM	Lexikografická	ORESTE	Metoda váženého součtu	Metoda TOPSIS	Metoda AHP	Metoda postupné substituce
					Metoda PROMETHEE	
					Metoda ELECTRE	
	Permutační					

Metody kvantifikace preferencí mezi variantami

Zdroj: (Šubrt, T. a kol., 2011)

## **4 Vlastní práce**

Cílem praktické části bakalářské práce je využití znalosti nabytých v průběhu teoretické části k sestavení a následnému výpočtu modelu vícekritériální analýzy variant, který je aplikován na reálný příklad z praxe. Tímto postupem má být dosaženo konkrétní aplikace teoretických konceptů v rámci praktického rozhodovacího procesu. Vytvořený model bude sloužit k efektivnímu vyhodnocení a porovnání různých variant v kontextu více kritérií, což přispěje k získání praktických poznatků a doporučení pro daný reálný scénář.

### **4.1 Popis situace**

Práce se zabývá problémem výběru prostoru pro provozování vlastní firmy. Rozhoduje se o pronájmu jednoho z 6 prostorů. Na úrovni podniku je toto rozhodnutí poměrně důležité, protože na tom závisí budoucí popularita a rozvoj. Pokud bude umístění zvolené dobře, šance úspěšnosti podniku se zvyšuje, proto volba tohoto rozhodnutí je racionalizována pomocí ekonomicko-matematických metod, aby byla zajištěna maximální objektivita při výběru vhodné varianty. Použití ekonomicko-matematických metod přináší systematický a analytický přístup k rozhodovacímu procesu, což může vést k efektivnějšímu a racionálnímu výběru prostoru s ohledem na ekonomické aspekty.

Nabídky prostoru byly vybrány z aktuálních inzerátů na internetovém portálu sreality.cz. Zvolené nabídky byly ověřeny a schválené jako odpovídající potřebám a požadavkům pro provozování specifické činnosti firmy. Zapotřebí je provést definitivní výběr jednoho z nabízených prostorů, a to na základě předem stanovených kritérií, která reflektují optimální umístění pro efektivní fungování firmy. Proces vyžaduje pečlivé zvážení a analýzu jednotlivých nabídek, aby bylo zajištěno, že vybraný prostor bude optimálně splňovat specifické potřeby a cíle firmy.

### **4.2 Profil podniku**

Podnik má záměr se specializovat na poskytování vlastních fitness služeb zákazníkům a zároveň nabízet prostor do podnájmu. Klíčovým aspektem je provádění skupinových a individuálních tréninků, což vyžaduje adekvátně rozsáhlé prostory pro umístění recepcie, šaten, zrcadel, úložného místa pro inventář a přímého pracoviště pro konání akcí, s výhodou možností sprchového zařízení.

### **4.3 Profil rozhodovatele**

Rozhodovatel vykazuje významné zkušenosti v provozování konkrétní činnosti a rozumí specifickým požadavkům a potřebám daného odvětví. Pracovní historie rozhodovatele poskytuje schopnost přesně identifikovat klíčové aspekty pro výběr vhodného prostoru. Provádění prohlídek a pečlivé vyhodnocení potenciálu každého konkrétního prostoru k pronájmu podtrhuje analytický přístup k rozhodování. Na základě vlastní praxe a důkladné analýzy byla stanovena a charakterizována nejdůležitější rozhodovací kritéria pro výběr místnosti, podle kterých budou inzeráty posuzovány.

Seznam kritérií:

- Nájemné s poplatky
- Plocha
- Dopravní dostupnost
- Reprezentativnost
- Náklady na úpravy
- Kauce
- Provize

#### **4.3.1 Nájemné s poplatky**

Primárním a klíčovým kritériem pro hodnocení nabízených prostorů je finanční aspekt spojený s nájemnými a příslušnými poplatky. Nájemné a poplatky představují zásadní finanční parametry, které hrají rozhodující roli při procesu rozhodování o pronájmu vhodného prostoru. Cena nájmu je vyjádřena v českých korunách a zahrnuje komplexně všechny náklady spojené s užíváním daných prostorů, včetně poskytovaných služeb. Kritérium je považováno za kvantitativní s minimalizačním charakterem. Je to klíčový faktor při ekonomicko-matematickém modelování a rozhodování o optimální volbě prostoru z finanční perspektivy.

#### **4.3.2 Plocha**

Dalším důležitým kritériem je plocha. Plocha je měřítkem fyzického rozměru prostoru, který je zvažován pro podnikatelské účely. Jedná se o prostornou, užitnou místnost pro provoz služeb v oblasti sportu (fitness, jóga, strečink, tance). Optimální plocha sálu by měla

dosahovat minimálně 40-50 m<sup>2</sup>, přičemž je preferována co největší rozloha. Kritérium je maximalizačního charakteru.

### 4.3.3 Dopravní dostupnost

Hodnocení blízkosti dopravních spojení představuje klíčový aspekt v procesu výběru vhodného podnikatelského prostoru. Dopravní dostupnost má významný vliv na efektivitu provozu a celkovou konkurenceschopnost firmy. Kritérium je definován pomocí dvou faktorů: vzdálenosti od centra města vyjádřené v minutách a přítomnosti a dostupnosti veřejné dopravy. Hodnotící škála těchto kritérií je provedena kvantitativně pomocí metody pořadí, viz tabulka 3, tímto způsobem je umožněno objektivní posuzování různých lokalit z hlediska dopravní dostupnosti, což přispívá k informovanému rozhodovacímu procesu při výběru optimálního podnikatelského prostoru. Kritérium “Dopravní dostupnost” je maximalizačního charakteru, tvořen součtem bodů z tabulky 3.

Tabulka 3

Vzdálenost od centra		Dostupnost MHD	
Minuty	Hodnota	Počet dostupných typů MHD	Hodnota
5-15 minut	3	1	1
15-25 minut	2	2	2
25 a více minut	1	3	3

Tabulka – hodnocení Dopravní dostupnosti;

Zdroj: vlastní zpracování

### 4.3.4 Reprezentativnost

Kvalitativním kritériem, zhodnocujícím vzhled a stav okolí, budovy a konkrétního pronajímaného prostoru, je dalším klíčovým faktorem ovlivňujícím celkový dojem o profesionálním přístupu firmy. Kritérium hraje významnou roli v utváření celkové atmosféry, kterou podnik vytváří pro své zaměstnance a zákazníky. Kvalitativní charakteristika je transformována na kvantitativní hodnoty pomocí bodové stupnice, viz



tabulka 4. Kritérium je definován jako maximalizační, kde vyšší hodnoty dosažené pomocí bodového hodnocení v tabulce 4 indikují výraznější kvalitu vzhledu a stavu prostoru.

*Tabulka 4*

Kvalitativní vyjádření	Kvantitativní vyjádření
Výborná	9
Velmi dobrá	7
Dobrá	5
Průměrná	3
Špatná	1

Tabulka – hodnocení Repräsentativnosti;

Zdroj: vlastní zpracování

#### 4.3.5 Náklady na úpravy

Kvalitativní kritérium, zaměřené na finanční aspekty, popisuje průměrné finanční náklady, které by mohly vzniknout v souvislosti s případnými úpravami prostoru, jež jsou nezbytné pro uspokojení specifických požadavků a potřeb firmy. Hodnotí se odhadované náklady na renovace a změny v prostoru, které jsou potřebné pro plánované aktivity. Kvalitativní vyjádření je pak převedeno na kvantitativní vyjádření, viz tabulka 5. Kritérium je maximalizačního charakteru.

*Tabulka 5*

Kvalitativní vyjádření	Kvantitativní vyjádření
Žádné	9
Nízké	7
Střední	5
Vysoké	3
Příliš vysoké	1

Tabulka – hodnocení Repräsentativnosti;

Zdroj: vlastní zpracování

#### 4.3.6 Kauce

Kvantitativní kritérium, popisující zálohovou částku požadující pronajímatelem nebo vlastníkem při uzavření smlouvy na pronájem jako zajištění proti poškození majetku a

prostoru. Cena je v českých korunách, zahrnuje jednorázový poplatek, který se vrátí na konci pronájmu v případě odevzdání prostoru v původním stavu. Kritérium je minimalizačního charakteru, což znamená, že preferovány nižší hodnoty zálohy.

#### **4.3.7 Provize**

Kvantitativní kritérium, zaměřené na finanční aspekty, podrobně popisuje poplatek, který je účtován realitní kanceláři za poskytnuté služby spojené s pronájmem a uzavřením smlouvy. Poplatek se platí za prostřednictvím realitní kanceláře za zprostředkování obchodu a další související administrativní činnosti. Kritérium je definován jako minimalizační, což značí, že preferovány nižší hodnoty poplatků. To reflektuje snahu minimalizovat finanční náklady spojené s realitním zprostředkováním a podporuje rozhodovací proces při výběru optimální realitní kanceláře s ohledem na ekonomickou efektivitu.

## 4.4 Množina variant

### 4.4.1 Varianta číslo 1 – Ohradní, Praha 4 – Michle

Navržený prostor se nachází ve třetím patře administrativní budovy po rekonstrukci s výtahem v ulici Ohradní, Praha 4, Michle. Nájemné činí 13 800Kč + 5 500 Kč. Kauce je ve výši jednoho měsíčního nájmu. Provizi se naplatí. Celková rozloha prostoru 69 m<sup>2</sup>, který se skládá ze dvou světlých, místností o rozloze 21 m<sup>2</sup> a 48 m<sup>2</sup>. V blízkosti se nachází autobusové zastávky Hadovitá, Ohradní, taky autobusová a tramvajová zastávka Michelská. Reprezentativnost budovu a prostoru je velmi dobrá. Náklady na úpravy jsou střední. Doplnkový popis varianty: možnost využívání kuchyňky na patře, oddělené toalety, přístup 24/ 7 dnů v týdnu, napojení budovy na centrální pult ochrany.

Tabulka 6

Nájemné s poplatky	13 800 Kč + 5 500 Kč
Plocha	69 m <sup>2</sup> (21 m <sup>2</sup> + 48 m <sup>2</sup> )
Dopravní dostupnost	
- Vzdálenost od centra (minuty)	20/5-35
- Počet dostupných typů MHD	2 (autobusem a tramvají)
Reprezentativnost	Velmi dobrá
Náklady na úpravy	Střední
Kauce	19 300 Kč
Provize	0

Tabulka – hodnocení Reprezentativnosti;

Zdroj: vlastní zpracování

#### 4.4.2 Varianta číslo 2 - Zlochova, Praha

Pronájem komerčního prostoru v rámci nově vznikajícího rezidenčního projektu. Měsíčný nájem činí 25 000 Kč a poplatky 5 000 Kč. Kauce je v rozměru 50 000 Kč plus provize realitní kanceláře 25 000 Kč. Jednotka je rozdělena na hlavní část, hygienické zázemí (umyvadlo, sprcha) a WC, celková rozloha prostoru je 57 m<sup>2</sup>. Náklady na úpravy hodnotí se jako vysoké. V okolí se nachází autobusové zastávky K Vystrkovu, Cukrovar Modřany a tramvajová zastávka Čechová čtvrť. Okolnost a nabízený objekt jsou dobré.

Doplňkový popis varianty: k jednotce náleží i parkovací stání přímo před budovou, v hlavní místnosti se také nachází příprava pro kuchyňskou linku.

Tabulka 7

Nájemné s poplatky	25 000 Kč + 5 000 Kč
Plocha	57 m <sup>2</sup>
Dopravní dostupnost - Vzdálenost od centra (minuty) - Počet dostupných typů MHD	30-35 minut 2 (autobusem a tramvají)
Reprezentativnost	Dobrá
Náklady na úpravy	Vysoké
Kauce	50 000 Kč
Provize	25 000 Kč

Tabulka – hodnocení Reprezentativnosti;

Zdroj: vlastní zpracování

#### 4.4.3 Varianta číslo 3 - Zvonařovská, Praha 8 - Libeň

Pronájem prostoru na ulici Zvonařovská, Praha 8 o rozloze 68 m<sup>2</sup>, který se skládá ze dvou samostatných místnosti. Měsíční nájemné činí 17 340 Kč s poplatky ve výši 10 200 Kč. Pronájem od přímého majitele. Kauce je ve výši jednoho měsíčního nájmu. Reprezentativnost se hodnotí jako výborná díky kompletní rekonstrukci, při které došlo zachování všech historických prvků a díky zahradě a parku o rozloze cca. 9.000 m<sup>2</sup>, které patří k usedlosti a jsou obehnané ohradní zdí s bránou. Nabízený prostor je taktéž světlý a rozsáhlý. Dostat se k objektu je možné jen autobusem do zastávek Na Slovance, Vinopalnická, Čertův vršek. Náklady na úpravy jsou střední.

Doplňkový popis varianty: dále je možné využívat společný prostorný vestibul, kuchyňku a soc. zázemí (WC, koupelna), výška stropů uvnitř kanceláře činí 3,5 m, uvnitř areálu, bezprostředně vedle kancelářských prostor, se nachází parkovací parkoviště pro cca. 20 vozidel.

Tabulka 8

Nájemné s poplatky	17 340 Kč + 10 200 Kč
Plocha	68 m <sup>2</sup>
Dopravní dostupnost	
- Vzdálenost od centra (minuty)	25-30
- Počet dostupných typů MHD	1 (autobusem)
Reprezentativnost	Výborná
Náklady na úpravy	Střední
Kauce	27 540 Kč
Provize	0

Tabulka – hodnocení Reprezentativnosti;

Zdroj: vlastní zpracování

#### 4.4.4 Varianta číslo 4 - Zvánovická, Praha 4 - Záběhllice

K pronájmu suterénní nebytový prostor, který se ideálně hodí k provozování podnikání. Jedná se celkem o 60,6 m<sup>2</sup> s vlastním sociálním zařízením, plně vybavenou kuchyní a dvěma dalšími místnostmi. Cena za pronájem prostoru činí 18.500 Kč, kauce činí stejnou částku. Odměna RK je 22 385 Kč. Dostat se k objektu je možné pouze autobusem do jediné zastávky Spořilov, která ale je maximálně 3 minutách od umístění. Náklady na úpravy se považuje za vysoké. Reprezentativnost nabídky je dobrá.

Doplňkový popis varianty: prostor je po kompletní nákladné a kvalitní rekonstrukci, v prostoru nejsou žádná okna, ale je k dispozici vlastní regulovatelná vzduchotechnika, součástí pronájmu je plně vybavená kuchyňská linka s lednicí, sklokeramickou deskou, digestoří, troubou a pračkou a koupelnou se sprchovým koutem, prostor je vybaven kvalitními bezpečnostními dveřmi.

Tabulka 9

Nájemné s poplatky	18.500 Kč včetně poplatků
Plocha	61 m <sup>2</sup>
Dopravní dostupnost	
-Vzdálenost od centra (minuty)	20-25 minut
- Počet dostupných typů MHD	1 (autobusem)
Reprezentativnost	Dobrá
Náklady na úpravy	Vysoké
Kauce	18 500 Kč
Provize	22 385 Kč

Tabulka – hodnocení Reprezentativnosti;

Zdroj: vlastní zpracování

#### 4.4.5 Varianta číslo 5 - Vodičkova, Praha 1 - Nové Město

Pronájem obchodního prostoru v pasáži Světozor s výbornou dopravní dostupností, přímo na Metru Můstek. Cena za pronájem je 23 500 Kč + 5 500 Kč. Kauce a provizi činí částku měsíčního pronájmu. Obchodní prostor/kancelář o celkové výměře 40 m<sup>2</sup> je vybaven klimatizací, plovoucí podlahou, přípojkou na internet. Nezbytné úpravy jsou střední. Celková reprezentativnost považuje se jako výborná.

Tabulka 10

Nájemné s poplatky	23 500 Kč + 5 500 Kč
Plocha	40 m <sup>2</sup>
Dopravní dostupnost - Vzdálenost od centra (minuty) - Počet dostupných typů MHD	5-10 minut 2 (metrem a tramvají)
Reprezentativnost	Výborná
Náklady na úpravy	Střední
Kauce	29 000 Kč
Provize	29 000 Kč

Tabulka – hodnocení Reprezentativnosti;

Zdroj: vlastní zpracování

#### 4.4.6 Varianta číslo 6 - Záhřebská, Praha 2 - Vinohrady

Poslední prostor se nachází v ulici Záhřebská, Praha 2 – Vinohrady. Nájem je 30 000 Kč včetně poplatků. Rozloha je 63 m<sup>2</sup>. Okolnost, budova a prostor jsou velmi dobře reprezentativně. Prostor se nachází v 5-10 minutách od centra, lze se dostat metrem do Náměstí Míru a tramvají do zastávek Zvonařka, Bruselská, Pod Karlovem. Neplatí se provize, ale kauce se skládá ze dvou měsíčních nájmu. Náklady na úpravu jsou vysoké.

Doplňkový popis varianty: hlavní vchod (zabezpečeno rolovací mříží s elektronickým ovládáním) i okna do ulice.

Tabulka 11

Nájemné s poplatky	25 000 Kč + 5 000 Kč
Plocha	63 m <sup>2</sup>
Dopravní dostupnost	
- Vzdálenost od centra (minuty)	10-15 minut
- Počet dostupných typů MHD	2 (metrem a tramvají)
Reprezentativnost	Velmi dobrá
Náklady na úpravy	Vysoké
Kauce	50 000 Kč
Provize	0

Tabulka – hodnocení Reprezentativnosti;

Zdroj: vlastní zpracování



## 4.5 Stanovení vah kritérií

Kritériální matice v tabulce 12 slouží k lepšímu uspořádání informace o všech variantách a jednotlivých kritériích.

Tabulka 12

Kritéria								
Varianty		Nájemné s poplatky (Kč)	Plocha (m <sup>2</sup> )	Dopravní dostupnost (počet/minuty)	Reprezentativnost	Náklady na úpravy	Kauce (Kč)	Provize (Kč)
	1	19 300	69	2/25-35	Velmi dobrá	střední	19 300	0
	2	30 000	57	2/30-35	Dobrá	vysoké	50 000	25 000
	3	27 540	68	1/25-30	Výborná	střední	27 540	0
	4	18 500	61	1/20-25	Dobrá	vysoké	18 500	22 385
	5	29 000	40	2/5-10	Výborná	střední	29 000	29 000
	6	30 000	63	2/10-15	Velmi dobrá	vysoké	50 000	0

Tabulka – Kritériální matice;

Zdroj: vlastní zpracování

V následujícím kroku všechny kvalitativní kritéria byly převedeny do kvantitativního hodnocení pomocí tabulek 3/4/5, viz následující tabulka:

Tabulka 13

Kritéria								
Varianty		Nájemné s poplatky (Kč)	Plocha (m <sup>2</sup> )	Dopravní dostupnost (počet/minuty)	Reprezentativnost	Náklady na úpravy	Kauce (Kč)	Provize (Kč)
	1	19 300	69	3	7	5	19 300	0
	2	30 000	57	3	5	3	50 000	25 000
	3	27 540	68	2	9	5	27 540	0
	4	18 500	61	3	5	3	18 500	22 385
	5	29 000	40	5	9	5	29 000	29 000
	6	30 000	63	5	7	3	50 000	0

Tabulka – Kriteriaální matice;

Zdroj: vlastní zpracování

Dále rozhodovatelem jednotlivá kritéria byly uspořádána dle preferenčního pořadí od nejpreferovanějšího po méně preferovaného a na základě uvedeného seřazení byly stanovení váhy kritérií pomocí metody pořadí, která vyžaduje pouze ordinální informace. Výpočty byly provedeny na základě postupu, který je popsán v teoretické části.

*Tabulka 14*

Kritérium	Pořadí	Hodnota	Váha
Nájemné s poplatky	1	7	0,25
Plocha	4	4	0,143
Dopravní dostupnost	7	1	0,036
Reprezentativnost	6	2	0,071
Náklady na úpravy	5	3	0,107
Kauce	2	6	0,214
Provize	3	5	0,179
$\Sigma$		28	1

Tabulka – Vypočet vah kritérii metodou pořadí;

Zdroj: vlastní zpracování

## 4.6 Výběr kompromisní varianty

Kompromisní varianta byla zvolena pomocí metody TOPSIS, která efektivně analyzuje a porovnává různé možnosti na základě více kritérií, což je klíčovým prvkem výzkumu pro výběr nejlepšího prostoru pro činnost firmy.

Metoda je založena na principu porovnání vzdálenost jednotlivých variant od ideální a bazální. Především doplníme kritériální matici o váhy a povahy kritérií.

Tabulka 15

Varianty/ Kritéria	Nájemné s poplatky (Kč)	Plocha (m <sup>2</sup> )	Dopravní dostupnost (počet/minuty)	Reprezentativnost	Náklady na úpravy	Kauce (Kč)	Provize (Kč)
1	19 300	69	3	7	5	19 300	0
2	30 000	57	3	5	3	50 000	25 000
3	27 540	68	2	9	5	27 540	0
4	18 500	61	3	5	3	18 500	22 385
5	29 000	40	5	9	5	29 000	29 000
6	30 000	63	5	7	3	50 000	0
Povaha kritéria	min	max	max	max	max	min	min
Váha	0,25	0,143	0,036	0,071	0,107	0,214	0,179

Tabulka – Kritériální matice;

Zdroj: vlastní zpracování

V dalším kroku kritériální matici je třeba normalizovat podle vzorce (5). Normalizovaná kritériální matice R je uvedena v tabulce níže

Tabulka 16

Varianty/ Kritéria	Nájemné s poplatky	Dopravní dostupnost	Plocha	Náklady na úpravy	Reprezentativnost	Kauce	Provize
1	0,3008951	0,333333	0,466004	0,495074	0,397573	0,22567	0
2	0,4677125	0,333333	0,384959	0,297044	0,283981	0,584638	0,563674
3	0,4293601	0,222222	0,45925	0,495074	0,511166	0,322018	0
4	0,2884227	0,333333	0,411974	0,297044	0,283981	0,216316	0,504714
5	0,4521221	0,555556	0,270147	0,495074	0,511166	0,33909	0,653862
6	0,4677125	0,555556	0,425481	0,297044	0,397573	0,584638	0

Tabulka – Normalizovaná kritériální matice R;

Zdroj: vlastní zpracování

Následně se použije rovnice (6), ve kterém jednotlivé prvky matice R vynásobeny odpovídajícími váhami kritérií. Ve výsledku získáme normalizovanou váženou kritériální matice W.

Tabulka 17

Varianty/ Kritéria	Nájemné s poplatky	Dopravní dostupnost	Plocha	Náklady na úpravy	Reprezentativnost	Kauce	Provize
1	0,0752238	0,012	0,066639	0,052973	0,028228	0,048293	0
2	0,1169281	0,012	0,055049	0,031784	0,020163	0,125112	0,100898
3	0,10734	0,008	0,065673	0,052973	0,036293	0,068912	0
4	0,0721057	0,012	0,058912	0,031784	0,020163	0,046292	0,090344
5	0,1130305	0,02	0,038631	0,052973	0,036293	0,072565	0,117041
6	0,1169281	0,02	0,060844	0,031784	0,028228	0,125112	0
Povaha kritéria	min	min	max	min	max	min	min

Tabulka – Normalizovaná vážená kritériální matice W;

Zdroj: vlastní zpracování

Dále využijeme informace z normalizované vážené kritériální matice W (viz tabulka 17) pro stanovení ideální varianty H a bazální varianty D podle povah jednotlivých kritérií.

Tabulka 18

H	0,072105 7	0,02	0,06663 9	0,05297 3	0,03629 3	0,04629 2	0
D	0,116928 1	0,008	0,03863 1	0,03178 4	0,02016 3	0,12511 2	0,11704 1

Tabulka – ideální varianty H a bazální varianty D;

Zdroj: vlastní zpracování

V dalším kroku se vypočítává vzdálenost jednotlivých variant od ideální varianty  $d_i^+$  a od bazální varianty  $d_i^-$  – podle vzorce (7 a 8).

Tabulka 19

Varianty	$d^+$	$d^-$
1	0,0119488	0,150511
2	0,138959	0,02337
3	0,0435669	0,135608
4	0,0948412	0,096757
5	0,1298007	0,060246
6	0,093645	0,120005

Tabulka – vzdálenost variant od ideální a bazální varianty

Zdroj: vlastní zpracování

Ve finálu vypočteme relativní index vzdáleností variant od ideální a bazální varianty podle rovnice (9). Pomocí vypočteného ukazatele stanovíme pořadí optimálního výběru prostoru.

Tabulka 20

	d+	d-	c	
1	0,0119488	0,150511	0,926	1
2	0,138959	0,02337	0,143969	6
3	0,0435669	0,135608	0,756847	2
4	0,0948412	0,096757	0,504999	4
5	0,1298007	0,060246	0,317006	5
6	0,093645	0,120005	0,561689	3

Tabulka – vzdálenost variant od ideální a bazální varianty

Zdroj: vlastní zpracování

Metoda TOPSIS poskytla úplné uspořádání množiny všech variant. Z výsledné tabulky lze stanovit, že dle metody TOPSIS je optimálním prostorem k pronájmu je varianta číslo 1. Dalším nejvhodnější prostorem je varianta číslo 3. Na třetím místě je varianta číslo 6. Varianta číslo 4 se nachází na čtvrtém místě s malým odstupem od předešlé varianty. Metodou TOPSIS nejhůře hodnoceny varianty číslo 5 a 2.

Interpretace výsledků metodologie TOPSIS přináší jasné a měřitelné uspořádání jednotlivých variant, což usnadňuje rozhodovací proces při výběru nejvhodnějšího podnikatelského prostoru v souladu s definovanými kritérii.

## 5 Výsledky a diskuse

Cílem bakalářské práce byl výběr kompromisní varianty prostoru, který by co nejvíce vyhovoval pro činnost vlastní firmy v oblasti fitnessu. V práci jsou využity a popsány všechny aktuální a vyhovující varianty k pronájmu. Po pořádné analýze problémové situace byly stanoveny jednotlivé kritérií. Váhy kritérií byly vypočteny pomocí metody pořadí na základě preferencí rozhodovatele. Pořadí kritérií bylo následující nájemné s poplatky, kauce, provize, plocha, náklady na úpravy, reprezentativnost a na posledním místě dopravní dostupnost. Pro výběr kompromisní varianty byla zvolena metoda TOPSIS, která je založena na porovnání vzdálenost jednotlivých variant od ideální a bazální.

Po výpočetním procesu optimálním prostorem podle metody TOPSIS je varianta číslo 1, což lze vysvětlit tím, že jde o variantu s největší plochou. Varianta vykazuje skoro nejlepší ukazatele podle nejdůležitějších kritérií minimalizačního charakteru, nájemné s poplatky a kauce jsou druhé nejnižší v porovnání s ostatními. Nemá provize, což je třetím kritériem podle důležitosti. Varianta je blízka ideální, její relativní vzdálenost dosáhla hodnoty 0,926. Druhou nejvhodnější variantou je varianta číslo 3, která vykazuje nejlepší reprezentativnost, zároveň je na druhém místě podle plochy a nemá provizi. Nájemné s poplatky a kauce jsou na třetím místě v porovnání se všemi variantami. Relativní vzdálenost od bazální varianty je 0,756, danou variantu lze doporučit jako alternativní.

Na třetím a čtvrtém místě jsou varianty 6 a 4, které mají skoro stejné hodnoty relativní vzdálenosti 0,561 a 0,504. Nejméně vhodným prostorem s nejmenší relativní vzdáleností 0,143 od bazální varianty, je varianta číslo 2, kterou tedy rozhodně nelze doporučit.



## 6 Závěr

Hlavním cílem bakalářské práce bylo pomocí vícekriteriální analýzy variant nalézt a vybrat vhodný prostor pro činnost vlastní firmy.

Práce se skládala ze dvou základních částí: teoretické a praktické.

Teoretická část byla zaměřena na problematiku vícekriteriálního rozhodování. Na základě odborné literatury byly popsány základní pojmy, způsoby stanovení vah a metody vícekriteriálního rozhodování pro výběr kompromisní varianty.

Praktická část bakalářské práce se skládala z 3 částí:

Intelligence – fáze sběru dat a informací, zde byl představen podnik a profil rozhodovatele, popsány a sestaveny kritéria, charakterizována problémová situace, která by měla být následně řešena pomocí metod vícekriteriálního rozhodování.

Design – fáze shromáždění dat a sestavení modelu. Fáze obsahovala popis veškerých vhodných variant, kritéria a vypočet jejich vah, byla sestavena kriteriální matice, kde byly kvalitativní kritéria převedeny na kvantitativní hodnocení.

Choice – posledním dílem praktické části bylo řešení, vypočet modelu vícekriteriální analýzy variant a výběr konkrétní kompromisní varianty. Kompromisní varianta byla zvolena pomocí metody TOPSIS, která určuje kompromisní variantu na základě vzdálenosti od ideální varianty. Varianta s nejvyšší hodnotou relativní vzdálenosti (nejvíce se blíží ideální variantě s hodnotou 1) byla doporučena jako kompromisní.

Došlo k závěru, že varianta číslo 1 byla zvolena za kompromisní a doporučena k realizaci kvůli tomu, že vykazuje nejlepší kritéria v porovnání s ostatními a její relativní vzdálenost 0,926, což nejvíce se blíží 1.

Alternativní variantou je varianta číslo 3, která by mohla být zvolena v případě neočekávaných změn, zejména pokud jde o dostupnost nejlépe hodnoceného prostoru.

## 7 Seznam použitých zdrojů

### 7.1 Bibliografie

- BROŽOVÁ, H., HOUŠKA, M., ŠUBRT, T. 2014.** *Modely pro vícekriteriální rozhodování.* Praha : Credit, 2014. ISBN 978-80-213-1019-3.
- DLOUHÝ, M. a JABLONSKÝ, J. 2015.** *Modely hodnocení efektivnosti a alokace zdrojů.* Praha : Professional Publishing, 2015. ISBN 978-80-7431-155-0.
- DUDORKIN, J. 2003.** *Systémové inženýrství a rozhodování.* Praha : České vysoké učení technické, 2003. ISBN 80-01-02737-6.
- FIALA, P. 2008.** *Modely a metody rozhodování.* Praha : Oeconomica, 2008. ISBN 978-80-245-1345-4.
- FOTR, J. a HOŘICKÝ, K. 1988.** *Rozhodování: řešení rozhodovacích problémů v řízení.* Praha : Institut řízení, 1988.
- HRON, J. a TRAXLER, A. 2018.** *Dovednosti v řízení.* Praha : Česká zemědělská zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2018. ISBN 978-80-213-2833-4.
- JABLONSKÝ, J. 2004.** *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování.* Praha : Professional Publishing, 2004. ISBN 80-86419-42-8.
- KUBIŠOVÁ, A. 2014.** *Operační výzkum.* Jihlava : Vysoká škola polytechnická, 2014. ISBN 978-80-87035-83-2.
- PÍŠKOVÁ, V. 1993.** *Vícekriteriální hodnocení variant 1: Příručka pro uživatele. 1. vyd.* Praha : Výzk. ústav výstavby a architekt., 1993. ISBN 80-85124-84-X.
- PLHÁKOVÁ, A. 2003.** *Učebnice obecné psychologie.* Praha : Academia, 2003. ISBN 80-200-1086-6.
- RAMÍK, J. a TOŠENOVSKÝ, F. 2013.** *Rozhodovací analýza pro manažery: moderní metody rozhodování.* Ostrava : Slezská univerzita v Opavě; Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2013. ISBN 978-80-7248-843-8..
- RAMÍK, J. 1999.** *Vícekriteriální rozhodování - analytický hierarchický proces (AHP).* Karviná : Slezská univerzita, 1999. ISBN 80-7248-047-2.
- STERNBERG, R.J. 2002.** *Kognitivní psychologie.* Praha : Portál, 2002. ISBN 80-7178-376-5.
- ŠUBRT, T. a kol. 2011.** *Ekonomicko-matematické metody.* Plzeň : Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2011. ISBN 978-80-7380-345-2.
- ŠUBRT, T., BROŽOVÁ, H., DOMEOVÁ, L., KUČERA, P. 2005.** *Ekonomicko-matematické metody II: aplikace a cvičení.* Praha : ČZU PEF Praha ve vydavatelství Credit, 2005. ISBN 80-213-0721-8.

## 7.2 Internetové zdroje

- Pronájem komerčních prostorů.* Online. SREALITY. 2023. Dostupné z: <https://www.sreality.cz/detail/pronajem/komercni/kancelare/praha-michle-ohradni/586319180#img=0>. [cit. 2023-10-30].
- Pronájem komerčních prostorů.* Online. SREALITY. 2023. Dostupné z: <https://www.sreality.cz/detail/pronajem/komercni/obchodni-prostor/praha-zlochova/3777004876#img=11&fullscreen=false>. [cit. 2023-10-30].
- Pronájem komerčních prostorů.* Online. SREALITY. 2023. Dostupné z: <https://www.sreality.cz/detail/pronajem/komercni/kancelare/praha-liben-zvonarovska/3218326604#img=27>. [cit. 2023-10-30].
- Pronájem komerčních prostorů.* Online. SREALITY. 2023. Dostupné z: <https://www.sreality.cz/detail/pronajem/komercni/kancelare/praha-zabehlice-zvanovicka/2925106508#img=0>. [cit. 2023-10-30].
- Pronájem komerčních prostorů.* Online. SREALITY. 2023. Dostupné z: <https://www.sreality.cz/detail/pronajem/komercni/obchodni-prostor/praha-nove-mesto-vodickova/1655047244#img=3&fullscreen=false>. [cit. 2023-10-30].
- Pronájem komerčních prostorů.* Online. SREALITY. 2023. Dostupné z: <https://www.sreality.cz/detail/pronajem/komercni/restaurace/praha-vinohrady-zahrebska/3616507212#img=19&fullscreen=false>. [cit. 2023-10-30].

## 8 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk

### 8.1 Seznam tabulek

Tabulka 1.....	18
Tabulka 2.....	21
Tabulka 3.....	24
Tabulka 4.....	25
Tabulka 5.....	25
Tabulka 6.....	27
Tabulka 7.....	28
Tabulka 8.....	29
Tabulka 9.....	30
Tabulka 10.....	31
Tabulka 11.....	32
Tabulka 12.....	33
Tabulka 13.....	34
Tabulka 14.....	35
Tabulka 15.....	36
Tabulka 16.....	37
Tabulka 17.....	37
Tabulka 18.....	38
Tabulka 19.....	38
Tabulka 20.....	39