

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra systémového inženýrství



Bakalářská práce

**Výběr zaměstnanců pomocí vícekritériální analýzy
variant**

Dušáková Michaela

© 2015 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra systémového inženýrství

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Michaela Dušáková

Provoz a ekonomika

Název práce

Výběr zaměstnanců pomocí vícekriteriální analýzy variant

Název anglicky

Selection of employees using multiple attribute decision making

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je aplikace metod vícekriteriální analýzy variant při výběru zaměstnanců. Snahou je vyloučení subjektivního jednání při výběrovém řízení. Předpokladem splnění tohoto cíle je studium odborné literatury a analýzy konkrétních problémů ve vybrané organizaci.

Metodika

Samotnému zpracování literární rešerše v teoretické části bakalářské práce předchází vyhledávání informací a studium odborné literatury. Následuje získávání podkladů ke zformulování konkrétního příkladu. Na základě poznatků osvojených v teoretické části bakalářské práce se v praktické části rozhoduje o vhodné metodě pro výběr zaměstnanců. Nakonec je zvolená metoda aplikovaná na příkladu. V průběhu tvorby bakalářské práce hrají důležitou roli také konzultace.

Doporučený rozsah práce

30 – 40 stran

Doporučené zdroje informací

- FIALA, P, JABLONSKÝ, J., MAŇAS, M.: Vícekriteriální rozhodování. VŠE, Praha, 1997. ISBN 80-7079-748-7.
FOTR, J.-DĚDINA, J.-HRŮZOVÁ, H.: Manažerské rozhodování. Postupy, metody, nástroje. Praha, Ekopress
2006. ISBN 80-86929-15-9.
GROS, Ivan. Kvantitativní metody v manažerském rozhodování. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0421-8.
VEBER, Jaromír a kol.. Management: Základy – moderní manažerské přístupy – výkonnost a prosperita.
2. aktualizované vydání. nám. W. Churchilla 2, Praha 3: Management Press, s.r.o., 2011. ISBN
978-80-7261-200-0.
WISNIEWSKI, M. Metody manažerského rozhodování. Praha: Grada Publishing a.s., 1996. ISBN
80-7169-089-9.

Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

Vedoucí práce

doc. Ing. Ludmila Dömeová, CSc.

Elektronicky schváleno dne 9. 3. 2015

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 10. 3. 2015

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 11. 03. 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Výběr zaměstnanců pomocí vícekriteriální analýzy variant" 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 literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 16.3.2015

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Ludmile Dömeové, CSc. za pomoc při vedení bakalářské práce. Děkuji také panu Ing. Robertu Hlavatému za trpělivost a cenné rady při konzultacích. Mé poděkování patří též paní Ing. Daně Harantové za ochotu a zprostředkování podkladových materiálů pro praktickou část bakalářské práce.

Výběr zaměstnanců pomocí vícekriteriální analýzy variant

Selection of employees using multiple attribute decision making

Souhrn

Předložená práce se zabývá vícekriteriální analýzou variant a její aplikací na rozhodovací problém spojený s výběrem zaměstnance. První část bakalářské práce je zaměřena na vysvětlení základních pojmů, která přechází k rozdělení úloh vícekriteriálního rozhodování. Velmi důležitou součástí literární rešerše je charakteristika vybraných metod vícekriteriální analýzy variant, sloužících k výpočtu vah kritérií, ale i dalších metod používaných pro stanovení kompromisní varianty.

Navazující praktická část se soustředí na implementaci metody vícekriteriální analýzy variant při výběru zaměstnance. Podkladové materiály z reálného výběrového řízení poskytla společnost NELAN spol. s r.o., ty jsou při konzultacích s personální pracovníci společnosti přizpůsobeny pro model vícekriteriálního rozhodování. Výsledkem praktické části je zhodnocení všech variant rozhodování a výběr jedné kompromisní varianty, v tomto případě jednoho zaměstnance.

Summary

The submitted thesis covers multiple criteria decision making (MCDM) and it is used in connection with employee selection. The basic concepts of MCDM are introduced in the first part of the thesis. Part of the literature review covers techniques used for designation the criteria weights and methods for multiple attribute decision making (MADM).

The second analytical part is focused on the implementation of methods of MADM. Supportive materials have been provided by NELAN spol s r.o. company and have been approved and tailored by the HR (Human Recourses) Manager. As a result of this section all variants are evaluated and a preferred solution is suggested, choosing an employee in this case.

Klíčová slova: vícekriteriální rozhodování, výběr zaměstnanců, aspirační úroveň, kompromisní řešení, optimální řešení, kritéria, varianty

Keywords: multiple criteria decision making, employee selection, level of aspiration, compromise solution, optimal solution, variant, criteria

Obsah

1	Úvod.....	3
2	Cíl práce a metodika	4
3	Literární rešerše	5
3.1	Základní pojmy vícekriteriální analýzy variant	5
3.2	Třídění úloh vícekriteriálního rozhodování	9
3.3	Grafické znázornění	10
3.4	Metody stanovení vah kritérií	12
3.4.1	Žádná informace o preferenci kritérií	12
3.4.2	Ordinální informace o preferenci kritérií	12
3.4.3	Kardinální informace o preferenci kritérií	14
3.5	Metody výběru kompromisní varianty	15
3.5.1	Žádná informace o preferenci kritérií	15
3.5.2	Nominální informace o preferenci kritérií	16
3.5.3	Ordinální informace o kritériích	17
3.5.4	Kardinální informace o preferenci kritérií	18
4	Praktická část	23
4.1	Společnost NELAN spol. s r.o.	23
4.2	Výběrové řízení.....	24
4.3	Identifikace vícekriteriálního rozhodovacího problému.....	25
4.3.1	Využití aspirační úrovně	26
4.3.2	Výpočet vah kritérií	26
4.3.3	Převod na kriteriální matici s kvantitativními hodnotami	28
4.4	Aplikace metody AHP	31
4.4.1	Výsledky metody AHP	35
5	Závěr	36
6	Seznam použitých zdrojů.....	37
7	Seznam obrázků.....	39
8	Seznam tabulek.....	39
9	Seznam příloh	39
10	Přílohy.....	1

1 Úvod

Rozhodování je nedílnou součástí každodenního života a člověk mu čelí až několikrát denně. Existuje celá řada situací, kdy se člověk musí rozhodnout pro jedinou alternativu, přestože jich má na výběr více. S vícekritériálním rozhodováním se člověk setkává velmi často, přestože si to ani nemusí uvědomovat. Bakalářská práce však nepracuje s úlohou běžného rozhodování. Rozhodování se zde týká výběru budoucího zaměstnance společnosti NELAN spol. s r.o., přičemž se při výběru přihlíží ke schopnostem jednotlivých uchazečů. Jejich schopnosti a dovednosti jsou posuzovány podle zadaných požadavků na volnou pracovní pozici.

Vícekritériální analýza variant patří mezi rozhodovací procesy a udává jeden ze způsobů, jak problémy vyřešit. Představuje rozhodování ovlivněné více než jedním kritériem. Vícekritériální analýza variant se zabývá postupným prověřením všech variant rozhodování dle hodnot kritérií a jejich důsledku na konečné řešení za účelem výběru nejvýhodnější z nich.

Vícekritériální analýza může být aplikována na mnoho druhů rozhodovacích procesů, mezi které patří i výběr zaměstnance. Výhodou tohoto způsobu rozhodování je schopnost zabránit subjektivnímu pohledu. V některých případech by se však mohlo stát, že příliš objektivní rozhodnutí, nemusí být nakonec tím nejvýhodnějším. Je proto velmi důležité, aby byl proces analýzy detailně propracován a přizpůsoben danému rozhodovacímu problému. K tomu slouží velké množství metod, ze kterých musí být vždy pečlivě vybíráno. Každá z dostupných metod nemusí být vhodná pro použití na všechny typy úloh rozhodování.

2 Cíl práce a metodika

Cílem bakalářské práce je aplikace vybrané metody vícekriteriální analýzy variant při výběru zaměstnance. Snahou je vyloučení subjektivního jednání při výběrovém řízení. Pozornost je věnována základním pojmům vícekriteriální analýzy variant a jednotlivým metodám využívaných k řešení rozhodovacích problémů.

Předpokladem pro splnění zvolených cílů je vyhledávání informací a studium odborné literatury. To následně slouží ke zpracování literární rešerše v teoretické části bakalářské práce.

Dále je nutné obstarat podkladové materiály ke zformulování konkrétního příkladu. K tomu byla vybrána společnost NELAN spol. s r.o. Před začátkem psaní praktické části bakalářské práce proběhlo několik konzultací se zaměstnancem společnosti, kdy byly získány potřebné informace pro sestavení praktické části. Na základě poznatků osvojených v teoretické části bakalářské práce se v praktické části rozhoduje o vhodné metodě pro výběr zaměstnanců. Nakonec je zvolená metoda aplikovaná na příkladě.

3 Literární rešerše

Rozhodování patří k manažerským funkcím. Převažuje řešení problémů, kdy se musí vyhovět více než jednomu kritériu. Modely jsou sestavovány tak, aby reprezentovaly složité rozhodovací situace co nejvíce jednoduše a přehledně. Tím se zabývají modely vícekritériální analýzy variant, které vybírají z množiny uvažovaných variant jednu nebo více nejvýhodnějších. Varianty jsou posuzovány podle jednotlivých kritérií a jejich počet je narušil od vícekritériální optimalizace konečný. Existuje mnoho metod a postupů vícekritériální analýzy variant, sloužících rozhodovateli řešit problém výběru variant co nejvíce objektivně. (Získal, 2001), (Gros, 2003), (Wisniewski, 1996), (Brožová a kol., 2014)

3.1 Základní pojmy vícekritériální analýzy variant

Rozhodovatel, jinak také subjekt rozhodování, je osoba nebo skupina lidí, která činí rozhodnutí, neboli volí variantu určenou k realizaci. (Brožová a kol., 2014, s. 4), (Fotr, Švecová a kol., 2010, s. 27)

Vícekritériální analýza variant je charakterizována konečnou množinou m variant, jejichž vlastnosti určuje n kritérií. Rozhodovatel tedy hledá tu nejvýhodnější, optimální či kompromisní variantu. V jiném případě může jít o preferenční uspořádání variant, čímž se rozumí jejich seřazení od nejpříznivější po nejméně vhodnou variantu. (Brožová a kol., 2014), (Fotr, Švecová a kol., 2010)

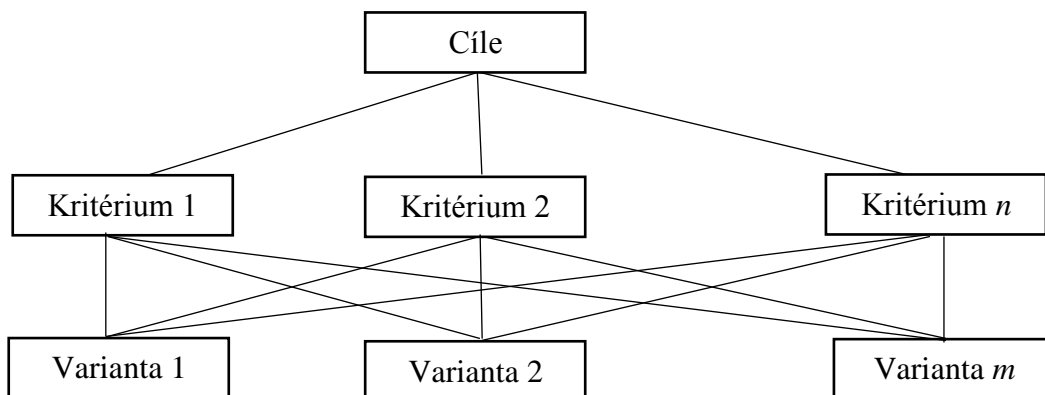
Varianty jsou konkrétní rozhodovací možnosti, předmět vlastního rozhodování.

Přípustná varianta je varianta, která je realizovatelná a která není logickým nesmyslem.

Kritérium je hledisko sloužící k hodnocení variant. (Brožová a kol., 2014, s. 4-5)

Proces hodnocení variant podle kritérií, za účelem splnění zvoleného cíle, charakterizuje následující obrázek. (Fotr, Švecová a kol., 2010)

Obrázek 1: Rozhodovací problém



Zdroj: (Veber a kol., 2011, s. 93)

Každá úloha, jejíž hodnocení variant lze kvantifikovat, může být zadána **kritériální maticí Y**. V matici $Y = (y_{mn})$ odpovídají sloupce kritériím (f_n) a řádky variantám (a_m), prvek y_{mn} nám sděluje informaci o m-té variantě podle n-tého kritéria. (Brožová a kol., 2014), (Získal, 2001), (Hušek, Maňas, 1989)

Obrázek 2: Kritériální matice

$$Y = \begin{matrix} & \begin{matrix} f_1 & f_2 & \cdots & f_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ y_{m1} & y_{m2} & \cdots & y_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Zdroj: (Brožová a kol., 2014, s. 5)

Jednotlivá kritéria se nejčastěji stanovují podle cílů řešení úlohy a jsou podle povahy oddělovány na **kritéria maximalizační a minimalizační**. V úlohách s maximalizačními kritérii, vybíráme za nejvýhodnější varianty, ty které mají nejvyšší hodnoty. U minimalizačních kritérií je to naopak. (Brožová a kol., 2014), (Fotr, Švecová a kol., 2010)

V některých případech nejsou všechna kritéria stejné povahy, proto je lepší převést všechna minimalizační kritéria na maximalizační. Méně využívaný je převod maximalizačního kritéria na minimalizační. Jednotlivá kritéria se převádějí například transformací sloupce kritériální matice neboli vynásobením hodnotou -1, kdy vznikne $y'_{ij} = -y_{ij}$. Dalším možným způsobem transformace kritéria je výpočet hodnot, které znázorňují o kolik je vypočtená hodnota lepší než nejhorší kritériální hodnota. Uvedenou transformaci zapisujeme následujícím způsobem: $y'_{ij} = y_{ij} - \max_i (y_{ij})$. (Brožová a kol., 2014)

Jednotlivá kritéria se dělí také podle kvantifikovatelnosti na **kvantitativní a kvalitativní kritéria**. Kvantitativní kritéria se vyznačují tím, že hodnoty variant jsou objektivně a často i snadno měřitelné. Tato kritéria mají hned několik výhod. Mezi ně patří jasná náplň kritéria a jednoznačný smysl pro rozhodovatele. Kvalitativní kritéria a s nimi související hodnoty variant nelze číselně vyjádřit, nejčastěji jsou to subjektivní hodnoty. Pro jejich zhodnocení se velmi často využívají bodovací stupnice nebo relativní hodnocení. (Brožová a kol., 2014), (Veber a kol., 2011), (Fotr, Švecová a kol., 2010)

Preference kritéria vyjadřuje důležitost tohoto kritéria v porovnání s kritérii ostatními. (Brožová a kol., 2014, s. 6) (Friebelová a kol., 2006)

Preference kritérií se musí při řešení úloh respektovat a je formulována hned několika způsoby. Jedním z nich je určení aspiračních úrovní, které vyjadřují preferenci kritérií nepřimo. Čím přísnější nároky aspirační úroveň udává, tím je samotné kritérium důležitější. Pořadí kritérií neboli ordinální informace o kritériích, sestavuje pořadí kritérií od nejdůležitějšího až po nejméně důležité. Váhy jednotlivých kritérií udávají kolikrát je kritérium důležitější než kritérium s ním srovnávané. Nakonec se preference kritérií může vyjádřit kompenzací kritériálních hodnot. V tomto případě dochází k vyrovnání špatné kritériální hodnoty varianty lepšími hodnotami zadaných kritérií.

(Brožová a kol., 2014)

Aspirační úroveň kritéria je hodnota kritéria, které má být dosaženo.

Váha kritéria je hodnota z intervalu $\langle 0;1 \rangle$, která vyjadřuje relativní důležitost tohoto kritéria v porovnání s kritérii ostatními. Součet vah všech kritérií je roven jedné.

(Brožová a kol., 2014, s. 6)

Nejenom kritéria, ale i samotné varianty mají své specifické vlastnosti. Mezi ně se řadí **dominovaná varianta**, jejíž hodnoty jsou horší, než hodnoty kritérií **dominující varianty**. Další z nich je **paretovská (efektivní) varianta**, ke které neexistuje dominující varianta, je tedy nazývána jako nedominovaná varianta. (Brožová a kol., 2014),

(Hušek, Maňas, 1989)

Předpokládejme všechna kritéria maximalizační. Varianta a_i dominuje variantu a_j , jestliže platí $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik}) \geq (y_{j1}, y_{j2}, \dots, y_{jk})$ a existuje alespoň jedno kritérium f_l , že $y_{il} > y_{jl}$.

(Brožová a kol., 2014, s. 6)

Dalšími typy variant jsou ideální a bazální varianta. Pro srovnání všech variant z dané úlohy je výhodné, zvolit si tyto dvě potenciální varianty. Kdyby byla ideální varianta v úloze opravdu zadána, byla by nedominovanou a jednoznačně optimální variantou. Ideální a bazální varianty se mohou dále dělit na absolutní a relativní. Absolutní varianty mají extrémní možné hodnoty. Relativní varianty se poznají podle extrémní hodnoty v kritériální matici pro dané kritérium. (Brožová a kol., 2014), (Kalčevová, 2006)

Ideální varianta je hypotetická nebo reálná varianta, která dosahuje ve všech kritériích současně nejlepší možné hodnoty. (Získal, 2001, s. 124)

Bazální varianta je hypotetická nebo reálná varianta, mající všechny hodnoty kritérií na nejnižším stupni, je to opak ideální varianty. (Brožová a kol., 2014, s. 7), (Získal, 2001, s. 124)

Obvykle bývá řešením úlohy jediná varianta (kompromisní varianta). Další způsob řešení problému může spočívat v rozdělení všech variant na efektivní a neefektivní. Jejich výběr zaleží na tom, jak jsou jejich hodnoty vzdáleny od ideální varianty. (Šubrt a kol., 2011)

Kompromisní varianta je jediná nedominovaná varianta doporučená jako řešení problému. (Brožová a kol., 2014, s. 7)

Zvolit kompromisní variantu můžeme hned několika způsoby. Za kompromisní variantu může být považována varianta, která má největší součet normalizovaných hodnot podle dané metody řešení. Další metody vybírají kompromisní variantu podle jejich vzdálenosti od ideální varianty. Nakonec lze kompromisní variantu vybrat také porovnáváním všech variant podle jejich kritérií. Každý výběr kompromisní varianty je úzce spjat s tím, jakou metodou je úloha řešena. (Brožová a kol., 2014)

3.2 Třídění úloh vícekritériálního rozhodování

Úlohy vícekritériálního rozhodování lze rozlišovat do dvou hlavních skupin – úlohy podle cíle řešení a úlohy podle informace, s jakou se pracuje. (Šubrt a kol., 2011)

Podle cíle řešení se dělí do tří podskupin. Do jedné z nich se řadí úlohy, u kterých se rozhodovatel snaží vybrat pouze jednu kompromisní variantu neboli tu nejlepší. Druhá skupina zahrnuje úlohy, v nichž dochází k postupnému seřazení všech variant od nejlepší po nejhorší. Ve třetí skupině jsou varianty členěny na dobré a špatné, v tomto případě se nesestavuje žádné pořadí variant ani se nevybírá jedna kompromisní z nich, výsledkem je pouze rozčlenění množiny variant. (Šubrt a kol., 2011)

Další skupina úloh se zabývá typem informace o preferencích mezi kritérii a variantami, podle nichž se následně vybírají metody pro řešení zadaných rozhodovacích problémů. V první řadě je možné, že žádná informace o preferenci mezi kritérii není, ovšem preference mezi variantami musí být vždy, jinak by úloha nebyla řešitelná. Nominální informace se zabývá preferencí jen mezi kritérii. Ta je charakterizována nejhodnějšími hodnotami, které by měla zvolená varianta alespoň splňovat, zvanými aspirační úrovně kritérií. Ordinální informace se může zabývat jak kritérii, tak variantami, u kritérií ordinální informace uvádí jejich pořadí nebo volí pořadí variant, podle jejich ohodnocení kritérii. Nakonec kardinální informace je jako jediná kvantifikovatelná, nejčastěji jsou kritériím přiřazeny jednotlivé váhy a hodnoty samotných variant jsou vyjádřeny číselně. (Šubrt a kol., 2011), (Fiala a kol., 1994)

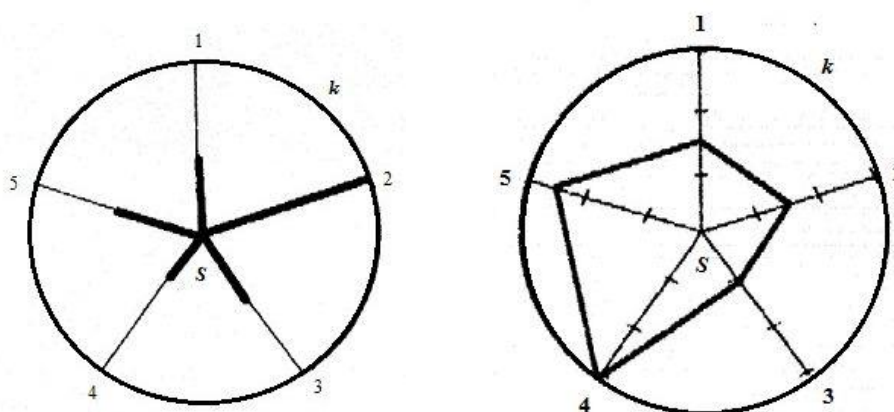
3.3 Grafické znázornění

Většina zmiňovaných pojmů vícekritériálního rozhodování lze vyjádřit i graficky. Za nejvhodnější způsob grafického zobrazení je označována soustava hvězdicových souřadnic. Hvězdicová soustava se skládá z n poloos, znázorňujících jednotlivá kritéria (n). Všechny poloosy vycházejí ze středu S , kružnice k , svírají spolu stejný úhel $2\pi/n$ (n = počet kritérií) a končí na obvodu kružnice k . Hodnoty variant rozhodovacích problémů se zakreslují na poloosy podle zvolené stupnice, kdy ve středu S jsou vyznačeny bazální varianty a v bodě, kde se poloosa protíná s obvodem kružnice, se nacházejí ideální varianty. Při spojení bodů na poloosách určujících hodnoty kritérií nám vznikne hvězda, proto hvězdicovité zobrazení (viz Obrázek 3). (Fiala a kol., 1994), (Ziskal, 2001), (Hušek, Maňas, 1989)

Varianty mohou být vykresleny i jiným způsobem, z bodů na poloosách se jejich spojením vytváří polygon (viz Obrázek 3). V polygonu je bazální varianta opět ve středu kružnice S , ideální varianta se naopak stává podle počtu kritérií pravidelným n -úhelníkem. Díky polygonálnímu zobrazení, se může snadným způsobem zjistit, o jaký typ variant v úloze se jedná. Pokud se polygony jednotlivých variant protínají, znamená to, že varianty jsou nedominované. K dominanci jedné z variant dochází, když její polygon pohlcuje polygon druhé varianty. (Hušek, Maňas, 1989), (Brožová a kol., 2014), (Ziskal, 2001)

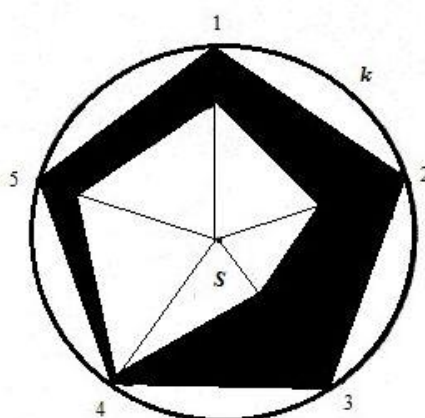
Podle grafického zobrazení může být určena také kompromisní varianta. Jednodušší je, zjišťovat ji na polygonálním obrazci, než u hvězdovitých útvarů, které mohou být méně přehledné. Kompromisní varianta je definována mimo jiné svou vzdáleností od ideální varianty. Využitím polygonu zadané varianty zjišťujeme její vzdálenost od ideální varianty rozdílem ploch jejich polygonů. (Získal, 2001), (Hušek, Maňas, 1989)

Obrázek 3: Hvězdicovité a polygonální zobrazení pro $n=5$



Zdroj: (Získal, 2001, s. 126)

Obrázek 4: Rozdíl ploch polygonů



Zdroj: (Fiala a kol., 1994, s. 27)

3.4 Metody stanovení vah kritérií

Před aplikací metody pro výběr kompromisní varianty se provádí několik úprav. Jednou z nich je stanovení vah kritérií neboli určení jejich relativní důležitosti. Metod pro stanovení vah existuje mnoho a jejich použití závisí na tom, jaký je typ informace mezi kritérii. Určení vah bývá využito při pokračování v řešení problému vícekritériální analýzy, jelikož určuje preference mezi variantami. (Brožová a kol., 2014), (Veber a kol., 2011)

3.4.1 Žádná informace o preferenci kritérií

V tomto případě je důležité, aby byla kritériální matice složena z kardinálních hodnot. Váhy kritérií mohou být určeny dvěma způsoby, k tomu slouží entropická metoda nebo se podle vztahu (3.1) zvolí stejná váha pro všechna kritéria.

$$v_j = \frac{1}{n}, j = 1, 2, \dots, n \quad (3.1)$$

Entropická metoda využívá skutečnosti, kdy větší váhu mají kritéria, jejichž ohodnocení variant jsou rozdílnější. Pokud jsou hodnoty kritérií u všech variant stejné, dané kritérium můžeme vynechat. Váhy kritérií jsou v entropické metodě vyjádřeny pravděpodobnostmi. (Brožová a kol., 2014)

3.4.2 Ordinální informace o preferenci kritérií

Ordinální informace o preferenci kritérií nám sděluje, že řešitel úlohy dokáže určit rozdíly mezi kritérii a hlavně jejich důležitost. K získání váhového vektoru se používá metoda pořadí nebo metoda Fullerova trojúhelníku. (Brožová a kol., 2014)

Při **metodě pořadí** se kritéria nejprve uspořádají podle jejich důležitosti. Následně se nejdůležitějšímu z nich přiřadí k bodů (k = počet kritérií), další v pořadí dostane ohodnocení $n-1$ body, nejméně důležité kritérium dostane 1 bod. Váha kritéria se vypočítá pomocí vzorce (3.2) (b_j = bodové ohodnocení kritéria) tento postup se nazývá normalizace vah kritérií. (Brožová a kol., 2014), (Ziskal, 2001), (Fiala a kol., 1994)

$$v_j = \frac{b_j}{\sum_{j=1}^k b_j} \text{ kde } \sum_{j=1}^k b_j = \frac{k(k+1)}{2} \quad (3.2)$$

Metoda Fullerova trojúhelníku je založena na porovnání všech dvojic kritérií a rozhoduje, které kritérium je důležitější. Kolik srovnání řešitel při hodnocení kritérií provede, je vyjádřeno vzorcem (3.3), kde n je počet kritérií.

$$N = \frac{n(n-1)}{2} \quad (3.3)$$

Jak napovídá název metody, dvojice se porovnávají v tzv. Fullerově trojúhelníku (trojúhelníkové schéma). Nejprve musí být všechna kritéria očíslovaná a následně se všechny dvojice aplikují postupně do dvojřádků trojúhelníkového schématu (viz Tabulka 1). Každá dvojice je ve schématu vyjádřena pouze jednou a u každé z nich se musí zakroužkovat prvek, představující důležitější kritérium. Váha kritérií se vypočítává vzorcem (3.4), n_j představuje počet zakroužkování j -tého prvku. (Fiala a kol., 1994), (Brožová a kol., 2014), (Jablonský, 2007)

$$v_j = \frac{n_j}{N}, j = 1, 2, \dots, n \quad (3.4)$$

Tabulka 1: Fullerův trojúhelník

1	1	1	...	1
2	3	4	...	k
	2	2	...	
	3	4	...	
			...	
			$k-2$	$k-2$
			$k-1$	k
				$k-1$
				k

Zdroj: (Brožová a kol., 2014, s. 14-15)

3.4.3 Kardinální informace o preferenci kritérií

Při práci s kardinální informací o preferencích kritérií je možné vytvořit pořadí kritérií, nebo poměr důležitosti mezi všemi dvojicemi kritérií. **Bodovací metoda** přiřazuje každému kritériu počet bodů podle jeho důležitosti. Podobně jako u metody pořadí, dostane důležitější kritérium více bodů ze zvolené stupnice. Může dojít k situaci, kdy bude mít stejné počty bodů i více kritérií. Pro získání požadovaných vah kritérií, je nutné hodnoty opět normalizovat dle vztahu (3.5), kdy j -té kritérium je bodováno hodnotou b_j z předem zvolené stupnice a k je počet kritérií. (Brožová a kol., 2014), (Fiala a kol., 1994), (Fotr, Švecová a kol., 2010)

$$v_j = \frac{b_j}{\sum_{j=1}^k b_j} \text{ kde } \sum_{j=1}^k b_j = \frac{k(k+1)}{2} \quad (3.5)$$

Saatyho metoda, často zvaná také jako metoda kvantitativního párového srovnání, je další z nejrozšířenějších metod pracujících s kardinální informací o preferenci kritéria. Metoda se však aplikuje i pro zjištění preferencí mezi variantami, například v postupu řešení metody AHP. Pomocí Saatyho metody dochází ke srovnání všech možných dvojic kritérií. K tomu se využívá devíti bodová stupnice, která slouží k vyjádření důležitosti mezi kritérii. Hodnoty se posléze zapisují do Saatyho matice. Pokud uvedená stupnice nestačí, je možné přidat i mezistupně, hodnoty 2, 4, 6, 8. (Brožová a kol., 2014), (Jablonský, 2007)

Tabulka 2: Devíti bodová stupnice

Hodnota s_{ij}	Verbální vyjádření preference	Hodnota s_{ji}
1	Rovnocenná kritéria i a j	1
3	Slabě preferované kritérium i před j	1/3
5	Silně preferované kritérium i před j	1/5
7	Velmi silně preferované kritérium i před j	1/7
9	Absolutně preferované kritérium i před j	1/9

Zdroj: (Brožová a kol., 2014, s. 16-17)

Obrázek 5: Saatyho matice

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

Zdroj: (Brožová a kol., 2014, s. 16)

Jak už napovídá obrázek, Saatyho matice je čtvercového řádu $n \times n$, ve které znázorňují sloupce i řádky jednotlivá kritéria. Obodované hodnoty s_{ij} se do ní zapisují celým číslem v případě, pokud i -té kritérium preferuje před j -tým. V situaci, kdy je preferováno j -té kritérium před i -tým, jsou hodnoty vyjádřeny převrácenými hodnotami $s_{ji}=1/s_{ij}$. Matice je tedy reciproční a na její diagonále leží pouze hodnoty 1. Ani v tomto modelu není nijak obtížné určit váhy kritérií v_i . Postup určení váhy se dělí do dvou kroků, v prvním kroku se vypočítají geometrické průměry všech řádků Saatyho matice, jejichž hodnoty označíme b_i . Posléze se musí vypočtené hodnoty normalizovat pomocí vztahu (3.6). Normalizované hodnoty v_i představují váhy jednotlivých kritérií. (Získal, 2001), (Brožová a kol., 2014)

$$v_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^n b_i} \quad (3.6)$$

3.5 Metody výběru kompromisní varianty

Metody výběru kompromisní varianty se podobně jako metody pro stanovení vah kritérií rozdělují do skupin podle typu informace o preferenci kritérií, které zadání úlohy obsahuje. (Brožová a kol., 2014)

3.5.1 Žádná informace o preferenci kritérií

Úlohy bez informace o preferenci kritérií mohou být řešeny bodovací metodou nebo metodou pořadí. Podmínkou, aby mohla být tímto způsobem zvolena kompromisní varianta, je existence informace o preferenci variant podle jednotlivých kritérií.

(Brožová a kol., 2014)

Volba kompromisní varianty je rozdělena do tří kroků, v prvním z nich se každá varianta hodnotí podle každého kritéria hodnotou b_{ij} . Metoda pořadí přiřazuje kritériím variant čísla od jedné po m , písmeno m znázorňuje počet variant a může určovat nejlepší hodnotu. Ještě než se začne pracovat s bodovací metodou, musí být zvolena stupnice, která bude u všech kritérií stejná. Často se používá stupnice od 1 do 10, přičemž hodnota 10 je nejlepší. Konečné hodnocení variant se zjišťuje součtem hodnot b_{ij} jednotlivých variant. Kompromisní varianta se posléze vybírá podle vztahu (3.7). Je samozřejmě možné, hodnotit nejlepší hodnoty kritérií číslem 1, jak metodou pořadí tak bodovací. Poté je nutné změnit způsob volby kompromisní varianty (3.8). (Brožová a kol., 2014)

$$a_I: b_I = \max_{i=1, \dots, s} b_i \quad (3.7)$$

$$a_I: b_I = \min_{i=1, \dots, s} b_i \quad (3.8)$$

3.5.2 Nominální informace o preferenci kritérií

Skupina vícekriteriálních rozhodovacích problémů s nominální informací o preferencích mezi kritérii se při rozhodování řídí aspiračními úrovněmi kritérií. Metody mohou pracovat s aspiračními úrovněmi kritérií, pouze když budou jednotlivá kritéria variant obsahovat kardinální hodnoty. Postupným porovnáváním všech variant s aspiračními úrovněmi všech kritérií, dochází k rozdělení množiny variant na dominované a nedominované varianty. Úpravami aspiračních úrovní kritérií může být docíleno, že z nedominovaných variant nakonec zůstane pouze jedna kompromisní varianta.

(Brožová a kol., 2014), (Fiala a kol., 1994)

Konjunktivní metoda vybírá podle aspirační úrovně kritéria jen ty varianty, které splňují všechny její požadavky. **Disjunktivní metoda** dovoluje vybrat všechny varianty splňující alespoň jednu aspirační úroveň. Když by byla aspirační úroveň příliš přísná, mohlo by se stát, že žádná z variant nebude vyhovovat. Problém může nastat i v situaci, kdy bude akceptovatelných variant příliš mnoho. To bývá způsobeno nízkými hodnotami aspirační úrovně. (Brožová a kol., 2014), (Fiala a kol., 1994)

Třetí **metoda PRIAM** heuristicky prohledává množinu variant a snaží se nalézt akceptovatelnou variantu. Každá varianta je určena vektorem hodnot kritérií. Postup metody PRIAM se skládá z několika kroků a v každém z nich dochází k určité úpravě aspiračních úrovní kritérií. Prvním krokem je nalezení variant splňující aspirační úroveň, která byla zadána společně se zadáním úlohy. Číslo d zachycuje, kolik variant danou aspirační úroveň splňuje. Při dalším kroku řešení je nutné podle hodnoty d aspirační úroveň lehce pozměnit. Jakým způsobem bude aspirační úroveň upravena, závisí na čísle d a mohou nastat tři různé situace:

- $d > 1$, pro nalezení kompromisní varianty je nutné postupně snižovat počet akceptovatelných variant zpřísněním aspirační úrovně.
- $d = 1$, vybraná varianta je řešením úlohy (nedominovaná – kompromisní varianta).
- $d = 0$, aspirační úroveň kritérií byla příliš náročná, bude se tedy hledat varianta, která je svými hodnotami nejbližší výchozí aspirační úrovni kritérií.

(Brožová a kol., 2014), (Fiala a kol., 1994), (Friebelová a kol., 2006)

3.5.3 Ordinální informace o kritériích

Další skupinu tvoří metody využívající ordinální informaci o kritériích. Je požadováno, aby byly úlohy zadávány včetně pořadí kritérií a pořadí variant podle hodnot jejich kritérií. **Lexikografická metoda** patří mezi velmi jednoduché metody, ale její výběr kompromisní varianty nemusí být nejvýhodnější. Kompromisní varianta je v této metodě vybírána podle hodnoty nejdůležitějšího kritéria, proto se může stát, že je zvoleno více variant. Volba kompromisní varianty poté závisí na dalším nejdůležitějším kritériu. Uvedený postup se může opakovat i několikrát za sebou, dokud není rozhodnuto o kompromisní variantě nebo nedojde k vyčerpání všech kritérií. Výsledkem lexikografické metody může být podle zadaných kritérií skupina navzájem si rovnocenných variant. Výhodou metody je, že její postup se velmi podobá reálnému uvažování manažerů při rozhodování. (Brožová a kol., 2014), (Fiala a kol., 1994), (Gros, 2003)

Metoda ORESTE už je o něco složitější, její postup řešení se rozděluje na dvě hlavní části. V první části zvané uspořádání variant se zjišťuje vzdálenost každé varianty podle jejích kritérií od fiktivního počátku. Preferenční analýza je druhým krokem metody. Pomocí testů preference, indiference a nesrovnatelnosti se navzájem srovnávají dvojice variant. Výsledky se mohou zapsat do matice, jejíž prvky ukazují, zda jsou varianty vůči sobě indiferentní, nesrovnatelné či jak jsou vůči sobě preferované. (Brožová a kol., 2014), (Fiala a kol., 1994), (Friebelová a kol., 2006)

3.5.4 Kardinální informace o preferenci kritérií

Poslední skupinou jsou metody vyžadující v zadání úlohy kardinální informaci. Varianty určené kriteriální maticí musí mít kardinální hodnoty a musí být stanoveny váhy jejich kritérií. Tato skupina metod se dělí na tři podskupiny podle toho, na jakém principu jsou založené. (Brožová a kol., 2014)

3.5.4.1 Maximalizace užitku

První z nich jsou metody založené na maximalizaci užitku. Patří mezi ně funkce užitku, metoda váženého součtu a metoda AHP. (Brožová a kol., 2014)

3.5.4.1.1 Funkce užitku

Funkce užitku přiděluje každé variantě její vyčíslený celkový užitek. Jeho hodnoty se pohybují v rozmezí od 0 do 1, čím je jeho hodnota vyšší, tím více je této varianty ceněno. Aby mohl být celkový užitek sestaven, musí se nejprve zjistit dílčí funkce užitku pro každé hodnoty kritérií a jejich agregací s použitím vah kritérií bude požadovaný celkový užitek vytvořen. Kompromisní variantou se nakonec stává ta, která má nejvyšší hodnotu užitku. Existují tři typy funkce užitku, lineární, progresivní a regresivní. Lineární funkce užitku ukazuje, že s konstantním zlepšováním kriteriálních hodnot dochází ke konstantnímu zvyšování užitku. Zapisuje se vzorcem (3.9), h_j představuje ideální hodnoty a d_j bazální hodnoty podle kritéria j .

$$u_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j} \quad (3.9)$$

Progresivní funkce užitku má zpočátku nízké přírůstky hodnoty užitku při zvyšování hodnoty kritéria, později však hodnoty užitku nabývají rychleji. Degresivní funkce užitku se chová opačně. Její přírůstky hodnoty užitku při zvýšení hodnoty kritéria na počátku jsou poměrně velké, ty se ale v průběhu snižují. Jelikož se jedná o maximalizační funkci, jsou nejvyšším hodnotám kritérií přiděleny hodnoty užitku jedna a nejnižším hodnotám nula. (Brožová a kol., 2014), (Fotr, Švecová a kol., 2010), (Fiala a kol., 1994)

3.5.4.1.2 Metoda váženého součtu

Metoda váženého součtu se odvíjí od funkce užitku. Každá varianta získá ohodnocení na stupnici od 0 do 1, podle něhož se vybírá kompromisní varianta. V dalším případě se mohou všechny varianty uspořádat od nejvýhodnější po nejhorší. Toto celkové ohodnocení varianty se získává váženým součtem hodnot dílčích funkcí užitku. Jelikož je metoda nastavená na maximalizaci užitku, musí se všechna minimalizační kritéria převést na maximalizační podle vztahu (3.10).

$$y_{ij} = \max_{i=1, \dots, m} (y_{ij}) - y_{ij} \quad (3.10)$$

Následuje určení ideální a bazální varianty, které jsou využity v dalším kroku ve výpočtech normalizované matice R. Její hodnoty se vypočítají pomocí vzorce (3.11), kde čísla d_j představují hodnoty bazální varianty, h_j ideální varianty a y_{ij} jsou prvky kritériální matice.

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j} \quad (3.11)$$

Celkový užitek každé varianty se zjistí jako vážený součet dílčích užiteků podle vztahu (3.12), v_j představuje váhy kritérií a r_{ij} jsou prvky normalizované matice R. (Získal, 2001), (Brožová a kol., 2014), (Jablonský, 2007)

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^n v_j r_{ij} \quad (3.12)$$

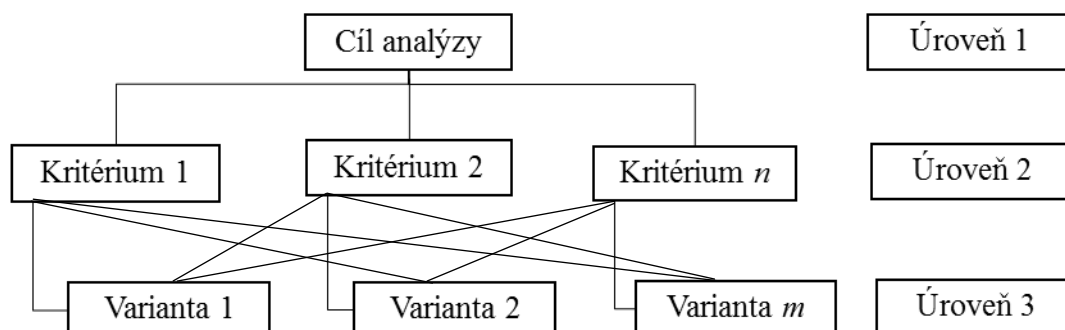
3.5.4.1.3 Metoda AHP

Metoda analytického hierarchického procesu (AHP) byla vytvořena profesorem Saatyem a patří mezi nejvyžívanější metody vícekritériálního rozhodování. Ve svém řešení využívá metodu kvantitativního párového srovnání kritérií, již také navrhnul prof. Saaty. Metoda zohledňuje všechny okolnosti, které ovlivňují rozhodování, myšleno všechny prvky, vazby mezi nimi a to, jak na sebe navzájem působí.

Jak název metody napovídá, úloha se znázorňuje pomocí hierarchické struktury nejčastěji do tří úrovní (viz Obrázek 6). Tímto způsobem jsou složitější rozhodovací problémy a jejich řešení zjednodušovány. Nejvýše v hierarchii se nachází vždy cíl analýzy, navazující úrovně (kritéria a varianty) představují vazby podřízenosti a nadřízenosti.

Na každé úrovni se využitím Saatyho metody porovnávají jednotlivé prvky, dokud nejsou všechny úrovně ohodnoceny podle všech jejich komponent. Intenzita vztahu mezi prvky hierarchické struktury se postupně dělí od nejvyšší úrovně mezi další nižší úrovně. Každá úroveň musí mít součet vah jejích prvků rovný jedné. Nejprve se určením vah vyčíslují vztahy mezi kritérii, poté se přechází o úroveň níže. Každá váha kritéria musí být rozdělena mezi jednotlivé varianty opět za použití Saatyho metody. Všechny varianty tím pádem získají ohodnocení podle míry preference mezi sebou ve vztahu k danému kritériu. Součtem vypočtených dílčích hodnot se dosáhne celkové preference (užitku) varianty. Kompromisní varianta se poté vybírá už velmi jednoduše podle nejvyšší hodnoty celkového užitku. (Brožová a kol., 2014), (Jablonský, 2007)

Obrázek 6: Hierarchická struktura



Zdroj: (Brožová a kol., 2014, s. 33)

3.5.4.2 Minimalizace vzdálenosti od ideální varianty

Další podskupinou jsou metody hledající kompromisní variantu, jejíž hodnoty kritérií budou od hodnot ideální varianty vzdáleny co nejméně. **Metoda TOPSIS** dokáže celou množinu variant uspořádat právě podle jejich postoje vůči ideální a bazální variantě. Varianta určená jako řešení rozhodovacího problému musí být co nejvíce vzdálená od bazální varianty a co nejblíže k ideální variantě. Postup metody se opět skládá z několika kroků, hned na začátku je vhodné zvolit si ideální variantu h (h_1, \dots, h_m) a bazální variantu d (d_1, \dots, d_m). Po převodu všech minimalizačních kritérií na maximalizační ($y_{ij} = -y_{ij}$) se kritériální matice normalizuje na matici $R = (r_{ij})$ podle vzorce (3.13).

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^p y_{ij}^2}} \quad (3.13)$$

Normalizovaná matice se dále transformuje na váženou kritériální matici $W = (w_{ij})$ za použití vzorce (3.14).

$$w_{ij} = v_j r_{ij} \quad (3.14)$$

V dalším kroku se vypočítávají vzdálenosti od ideální varianty (d_i^+) a od bazální varianty (d_i^-) dle vztahů (3.15) a (3.16).

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^k (w_{ij} - h_j)^2} \quad (3.15)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^k (w_{ij} - d_j)^2} \quad (3.16)$$

Poslední výpočet se týká relativního ukazatele vzdálenosti variant c_i od bazální varianty.

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad (3.17)$$

Relativní ukazatel nabývá hodnot od 0 do 1, hodnota 0 značí bazální variantu a hodnota 1 ideální variantu. Nakonec varianty podle hodnoty c_i seřadíme sestupně, kdy varianta s nejvyšší hodnotou tvoří kompromisní variantu nebo se podle zadání vybírá skupina více variant. (Brožová a kol., 2014), (Fiala a kol., 1994)

3.5.4.3 Podle preferenční relace

Poslední metody pro řešení úloh s kardinální informací určují preferenční relace mezi dvojicemi variant podle všech jejich kritérií. (Fotr, Švecová a kol., 2010), (Brožová a kol., 2014)

3.5.4.3.1 Metoda ELECTRE

Metoda ELECTRE I. rozděluje varianty do dvou skupin na efektivní a neefektivní, za použití prahových hodnot preference a dispreference. Každá dvojice variant (a_i, a_j) je srovnávána podle hodnot všech jejich kritérií a sestavují se množiny C_{ij} a D_{ij} . Do množiny C_{ij} patří indexy kritérií, kdy je varianta a_i lepší než a_j , ostatní indexy se umísťují do množiny D_{ij} . V další fázi jsou vypočteny čísla c_{ij} a d_{ij} , číslo c_{ij} ukazuje stupeň preference varianty a_i před a_j . Přichází na řadu volba prahu preference c^* a prahu dispreference d^* , ty mohou být vybrány podle průměrných hodnot prvků z matic C_{ij} a D_{ij} . Celková preference se vyjadřuje vztahem $a_i P a_j$, pokud $c_{ij} \geq c^*$ a $d_{ij} \leq d^*$. Efektivní varianty nesmí být preferovány jinými variantami a musí preferovat alespoň před jednou variantou. Výsledky jsou závislé na volbě prahových hodnot, ty se k docílení jiného výsledku mohou měnit. (Brožová a kol., 2014), (Fiala a kol., 1994)

3.5.4.3.2 Metoda PROMETHEE

Metoda PROMETHEE také párově srovnává varianty podle všech kritérií, s tím rozdílem, že dochází k vyčíslení intenzity preference mezi všemi dvojicemi variant za použití preferenčních funkcí. Intenzita preference varianty a_r vůči variantě a_s podle kritéria j se značí $P_j(a_r, a_s)$ hodnotami z intervalu $(0,1)$, které se vypočítají rozdílem kritériálních hodnot. Čím větší je diference d_j tím větší je intenzita preference u maximalizačních kritérií. Existuje celkem šest základních preferenčních funkcí Q , jimiž se intenzita preference mezi variantami zapisuje. (Brožová a kol., 2014)

Po vyčíslení intenzit preferencí pomocí preferenčních funkcí přichází na řadu výpočet globálního preferenčního indexu. Tyto indexy se zapíší do matice $m \times m$ a pro každou variantu se určí pozitivní tok F_i^+ průměrem hodnot příslušného řádku. Musí se vypočítat také negativní tok F_i^- průměrem v příslušném sloupci matice. Nakonec se varianty sestupně seřazují podle čistého toku F_i ($F_i = F_i^+ - F_i^-$). (Brožová a kol., 2014)

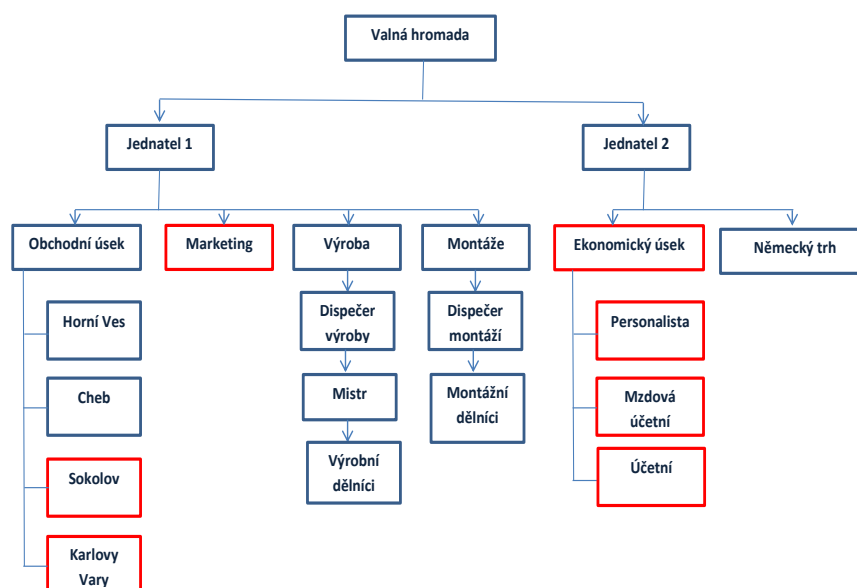
4 Praktická část

Praktická část bakalářské práce je zaměřena na aplikaci metody vícekriteriální analýzy variant při výběru budoucího zaměstnance společnosti NELAN spol. s r.o.

4.1 Společnost NELAN spol. s r.o.

NELAN spol. s r.o. působí na trhu již od roku 1991 a je rodinnou firmou z Karlovarského kraje. Sídlo společnosti a výroba se nachází v obci Třebeň (část Horní Ves) nedaleko města Cheb. Firma má tři obchodní pobočky v okolních městech, jako jsou Cheb, Sokolov nebo Karlovy Vary. Společnost se specializuje na projektování, výrobu a dodávku plastových, hliníkových a dřevěných stavebních výplní (okna, dveře, zimní zahrady, garážová vrata atd.) podle přání zákazníka. Vzhledem k dlouholetým zkušenostem si společnost zakládá na vysoké kvalitě poskytovaných služeb a výrobků. Společnost získala i několik významných ocenění, roku 2013 vyhrála 1. místo regionální soutěže Vodafone Firma roku. Firma byla nominována na ocenění Český Goodwill 2014, kde se umístila na 10. místě. A nakonec se společnost může pyšnit titulem soutěže Stejná šance – Zaměstnavatel 2012 Karlovarského kraje. (<http://www.nelan.cz/cz/>)

Obrázek 7: Organizační struktura společnosti



Zdroj: (BAROŠOVÁ LAJDOVÁ, O'SULLIVAN, 2013, s. 5)

4.2 Výběrové řízení

Společnost NELAN spol. s r.o. vyhlásila v březnu roku 2013 výběrové řízení na pozici Obchodní zástupce na pobočce ve městě Sokolov. Volné pracovní místo zveřejnila prostřednictvím hlášenky na pracovním úřadě. Zájemci se tak mohli o nabízené pracovní pozici dozvědět na webových stránkách nebo přímo na pobočce Úřadu práce ČR v Sokolově. Informace o pracovním místě byla vyvěšena také na webových stránkách společnosti NELAN. Vzhledem k tomu, že firma NELAN je velmi stabilní firma a nové pracovníky hledá jen zřídka, stará se o personalistiku asistentka jednatele, která zastává zároveň funkci manažera marketingu.

Obchodní zástupce v první řadě jedná se zákazníky. Zpracovává cenové nabídky na základě jejich požadavků a v případě spokojenosti potenciálního zákazníka uzavírá smlouvu. **Požadovanými dovednostmi** pro tuto činnost jsou řídičský průkaz, schopnost práce s počítačem (AutoCad, konstrukční programy). Výhodou je znalost německého jazyka a stavební vzdělání, které by mělo být alespoň středoškolské s maturitní zkouškou. Pro přijetí zájemce hraje významnou roli také jeho praxe v oboru a to minimálně dva roky.

Všechny žádosti o přijetí přijímá personální pracovnice a vytváří z nich užší výběr pro další rozhodování. Z obdržených motivačních dopisů a životopisů vybírá pomocí aspirační úrovně (viz kapitola 4.3.1) kandidáty na pozici obchodního zástupce, kteří jsou pozváni k přijímacím pohovorům. Během přijímacího pohovoru jsou přítomni eventuální kolegové, personální pracovnice a jednatel společnosti. Jelikož mezi zákazníky společnosti patří i občané ze sousedního Německa, je u pohovoru ověřována požadovaná znalost německého jazyka. Mimo úroveň cizího jazyka musejí uchazeči u pohovoru dokázat, zda je uváděná praxe pravdivá a zda vlastní řídičský průkaz. Výučním listem, maturitním vysvědčením nebo vysokoškolským diplomem dokládají pravdivost dosaženého vzdělání, které uvedli v životopisu. Nakonec se během pohovoru zjišťují i jejich schopnosti při práci s počítačem.

4.3 Identifikace vícekriteriálního rozhodovacího problému

- Výběr jedné **kompromisní varianty** – výběr jednoho zaměstnance.
- Jednotliví žadatelé o pracovní pozici představují množinu **variant**.
- Množinu **kritérií** určují vlastnosti a dovednosti všech uchazečů.
- Pro orientaci v rozhodovacím problému zvolí personální pracovnice **ideální a bazální variantu**.

Ideální varianta předpokládá vysokoškolské vzdělání, velmi pokročilou úroveň německého i anglického jazyka, rozsáhlé zkušenosti s ovládáním počítače, dlouholetou praxi obchodního zástupce v oboru stavebnictví a samozřejmě řidičský průkaz.

Bazální varianta se skládá také spíše z hypotetických hodnot. Vzdělání je v tomto případě nižší než středoškolské s maturitní zkouškou, znalost cizích jazyků není již prioritou a klesla na nejnižší úroveň. Řidičský průkaz není podmínkou. U bazální varianty může být doba získané pracovní praxe nižší než dva roky a uchazeč nemusí být schopen práce s počítačem.

Prvotní tabulka (viz Příloha 2) je sestavena personální pracovnicí z údajů všech přijatých životopisů. Aby byl výběr zaměstnance objektivní, jsou do tabulky vypisovány pouze informace podle zadaných požadavků na uchazeče o volné pracovní místo. Záhloví tabulky tvoří kritéria rozhodovacího problému, úroveň dosaženého vzdělání, znalost cizích jazyků (německého a anglického), znalost práce s počítačem, dosažená praxe, a zda zájemci vlastní řidičský průkaz.

4.3.1 Využití aspirační úrovně

Z tabulky je nutné vybrat skupinu osob, jejichž dovednosti alespoň splňují aspirační úroveň. Hodnoty kritérií aspirační úrovně volí personální pracovnice za pomoci již určené bazální varianty a předem zadaných požadavků na uchazeče následovně:

- Středoškolské vzdělání s maturitní zkouškou
- Úroveň německého jazyka – začátečník
- Úroveň anglického jazyka – není podmínkou
- Vlastník řidičského průkazu typu B
- Uživatelská úroveň práce s počítačem
- Praxe alespoň dva roky

Po využití aspirační úrovně na prvotní tabulce byly vyloučeny čtyři osoby (J, K, L, M). Nová tabulka (viz Příloha 1) obsahuje devět uchazečů. Pro výběr jednoho z nich bude použita metoda vícekritériální analýzy variant. Aby vybraná metoda mohla být aplikována, musí se k tomu rozhodovací tabulka a data v ní přizpůsobit.

4.3.2 Výpočet vah kritérií

V rozhodovacím problému existuje šest kritérií. Všechna kritéria mají mezi sebou různé preference, které nejsou až tak silné, avšak při řešení se musejí zohlednit. Při výběru budoucího zaměstnance dává personální pracovnice nejvyšší důraz na jeho vzdělání. Za druhé nejdůležitější kritérium považuje dosaženou praxi, poté hned znalost německého jazyka, řidičský průkaz a znalost práce s počítači. Nakonec za nejméně důležité kritérium označuje znalost anglického jazyka.

Aby mohly být váhy jednotlivých kritérií vypočteny, musí být určen typ informace o preferenci. Jelikož je zřejmá důležitost samotných kritérií, označuje se v tomto případě typ informace jako ordinální informace. Pro volbu vah kritérií s ordinální informací o preferenci se v teoretické části použily metody pořadí a Fullerova trojúhelníka. Váhy kritérií budou v tomto příkladě určeny podle **metody pořadí**.

Postup řešení metody lze rozdělit do několika kroků, přičemž se celý postup odvíjí od vzorce:

$$v_j = \frac{b_j}{\sum_{j=1}^k b_j} \text{ kde } \sum_{j=1}^k b_j = \frac{k(k+1)}{2} \quad (4.1)$$

Zprvė se jednotlivá kritéria obodují. Nejvyšší počet bodů se shoduje s počtem všech kritérií (k). Nejdůležitější kritérium tím pádem získá 6 bodů.

1. Vzdělání = 6 bodů
2. Praxe = 5 bodů
3. Německý jazyk = 4 body
4. Řidičský průkaz = 3 body
5. Práce s počítačem = 2 body
6. Anglický jazyk = 1 bod

Zkratka b_j vyjadřuje počet bodů kritéria j . Vzhledem k tomu, že $k = 6$, bude výpočet vah vypadat následovně:

$$\sum_{j=1}^k b_j = \frac{6(6+1)}{2} = 21 \quad (4.2)$$

Tabulka 3: Výpočet a výsledky vah kritérií

Kritérium	Výpočet	Váha
Vzdělání	$v_1 = \frac{6}{21}$	0,29
Praxe	$v_2 = \frac{5}{21}$	0,24
Německý jazyk	$v_3 = \frac{4}{21}$	0,19
Řidičský průkaz	$v_4 = \frac{3}{21}$	0,14
Práce s počítačem	$v_5 = \frac{2}{21}$	0,1
Anglický jazyk	$v_6 = \frac{1}{21}$	0,05
Suma		1,0

Zdroj: vlastní

4.3.3 Převod na kritériální matici s kvantitativními hodnotami

Hodnoty variant podle kritérií ve výchozí tabulce pro výběr zaměstnance jsou formulovány pouze slovně. Pro použití metody vícekritériálního rozhodování je výhodné všechny hodnoty převést na kvantitativní vyjádření. Hodnoty se kvantifikují jednoduchým způsobem, každé hodnotě se přiřazuje pořadové číslo. (Brožová a kol., 2014)

Při kvantifikaci variant se zohledňují informace o hodnotách ideální a bazální varianty, které byly sestaveny z požadavků zaměstnavatele.

Kritérium vzdělání v ideální variantě očekává personální pracovnice vysokoškolské vzdělání a v bazální variantě nižší než středoškolské s maturitní zkouškou, to však bylo vyloučeno aspirační úrovní. V požadavcích od zaměstnavatele se stavební vzdělání považuje za značnou výhodu. Ekonomicky zaměřené vzdělání je pro obchodního zástupce větším přínosem než strojírenství či veřejnosprávní obor.

Tabulka 4: Ohodnocení variant podle kritéria vzdělání

Uchazeč	Pořadí vzdělání
A	5,5
B	8
C	3
D	8
E	5,5
F	8
G	1
H	3
I	3

Zdroj: vlastní

Kritérium praxe opět není jednoduché kvantifikovat. Ideální varianta představuje praxi jako dlouhodobou zkušenost obchodního zástupce v oboru stavebnictví. Tuto podmínku nesplňuje však žádný uchazeč. Zájemci s praxí ve stavební či technické oblasti a zároveň s obchodními zkušenostmi mají výhodu oproti ostatním uchazečům. Hned za ně se řadí uchazeči s praxí ve stavebnictví a také s obchodními zkušenostmi. Předposlední skupinu tvoří zájemci s administrativní praxí. Ostatní druhy praxí jsou zařazeny na poslední místo.

Tabulka 5: Ohodnocení variant podle kritéria praxe

Uchazeč	Pořadí praxe
A	8
B	5,5
C	3,5
D	8
E	5,5
F	1,5
G	1,5
H	3,5
I	8

Zdroj:vlastní

Pořadí uchazečů v rámci **kritéria znalost německého jazyka** je zvoleno podle jejich dosažené úrovně. **Kritérium řidičský průkaz** se kvantifikuje odlišným způsobem. Uchazeči vlastníci řidičský průkaz dostanou hodnotu 1, ostatní hodnotu 0, ta by však v dalších výpočtech mohla způsobovat problémy. Jelikož již proběhla první fáze výběru a to pomocí aspirační úrovně, byli vyloučeni všichni uchazeči bez řidičského průkazu. U **kritérií schopnost práce s počítačem a znalost anglického jazyka** se pořadí volí stejným způsobem jako u kritéria znalost německého jazyka.

Tabulka 6: Ohodnocení variant podle ostatních kritérií

Uchazeč	Pořadí NJ	ŘP	Pořadí PC	Pořadí AJ
A	7	1	2	1
B	7	1	5	6
C	3,5	1	2	6
D	3,5	1	8	6
E	1,5	1	5	2
F	7	1	5	6
G	1,5	1	2	6
H	7	1	8	6
I	7	1	8	6

Zdroj: vlastní

Tabulka 7: Konečná kritériální matice vyjádřená tabulkou

Uchazeč	Kritérium					
	Vzdělání	Praxe	NJ	ŘP	PC	AJ
A	5,5	8	7	1	2	1
B	8	5,5	7	1	5	6
C	3	3,5	3,5	1	2	6
D	8	8	3,5	1	8	6
E	5,5	5,5	1,5	1	5	2
F	8	1,5	7	1	5	6
G	1	1,5	1,5	1	2	6
H	3	3,5	7	1	8	6
I	3	8	7	1	8	6

Zdroj: vlastní

Vzhledem k tomu, že řídičský průkaz vlastní všichni uchazeči a hodnoty jsou tak u všech variant stejné, můžeme toto kritérium v dalším postupu vynechat.

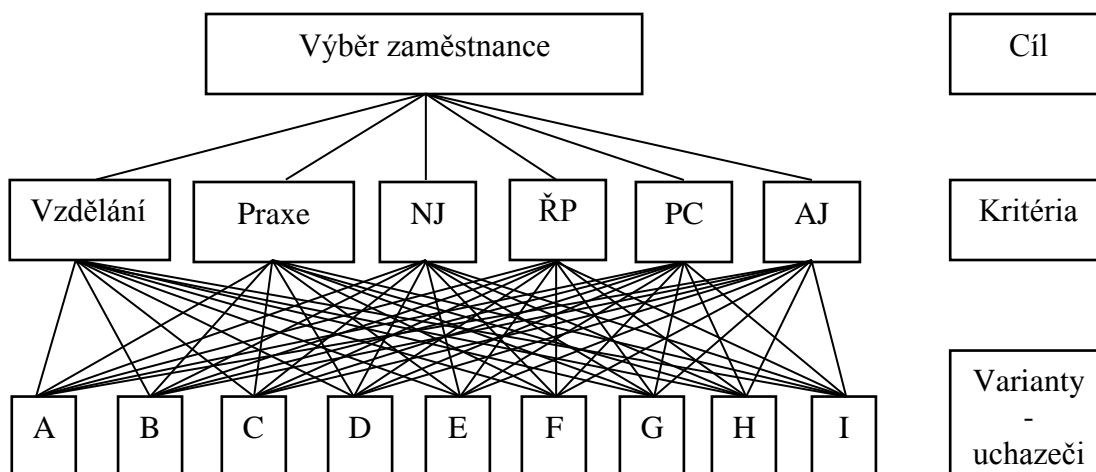
4.4 Aplikace metody AHP

Pro výběr kompromisní varianty neboli budoucího zaměstnance firmy je zvolena metoda analytického hierarchického procesu (AHP). Tato metoda se řadí mezi nejpoužívanější nástroje rozhodování. Vzhledem k jejím vlastnostem je možné ji aplikovat na mnoho druhů rozhodovacích problémů, pokud však rozhodovatel přesně zná vlastnosti všech vztahů mezi komponentami rozhodovacího problému. Metoda AHP zohledňuje při řešení veškeré prvky rozhodovacího problému, všechny vazby mezi nimi a intenzitu jejich vzájemných vztahů. (Brožová a kol., 2014), (Jablonský, 2007)

Všechny hodnoty variant kriteriální matice byly převedeny na číselné údaje. Jednotlivé váhy kritérií jsou již také známy a tak je možné přistoupit k řešení pomocí metody vícekritériálního rozhodování, metody AHP.

Rozhodovací problém se zobrazuje pomocí hierarchické struktury do tří úrovní. Na první úrovni stojí cíl rozhodování – výběr zaměstnance. Na druhé úrovni jsou znázorněna všechna kritéria – vzdělání, praxe, znalost německého a anglického jazyka, znalost práce s počítačem. Pod nimi na třetí úrovni leží všechny varianty – uchazeči. (Fiala a kol., 1994)

Obrázek 8: Hierarchická struktura



Zdroj: vlastní

Při uplatnění metody AHP dochází k uspořádání všech variant (uchazečů) od nejlepší po nejhorší. Tomu předchází rozčlenění vah všech kritérií mezi jednotlivé varianty. Každá varianta tak získá za použití Saatyho metody svoji váhu v rámci jednotlivých kritérií. Součtem hodnot těchto vah jsou všechny varianty ohodnoceny a nakonec seřazeny. (Brožová a kol., 2014)

Postup Saatyho metody je uveden v literární rešerši. Nejprve se musí vytvořit Saatyho matice párovým srovnáním a obodováním každého prvku dle dané stupnice. Následně se vypočítají u každého řádku geometrické průměry (R_i). Váhy se pak zjišťují normalizací hodnoty R_i a součinem s hodnotou váhy kritéria (x), jehož hodnota je v dané chvíli rozpočítávána. K tomu se využívá vzorec (4.3). (Brožová a kol., 2014)

$$v_i = \frac{R_i}{\sum_{i=1}^n R_i} * x \quad (4.3)$$

V tabulkách 8 až 12 budou postupně vždy v rámci jednoho kritéria vypočteny příslušné váhy všech variant.

Tabulka 8: Kritérium vzdělání – váha 0,29

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	R_i	v_i
A	1	3	0,333	3	1	3	0,2	0,333	0,333	0,836	0,019
B	0,333	1	0,2	1	0,333	1	0,143	0,2	0,2	0,369	0,009
C	3	5	1	5	3	5	0,333	1	1	1,932	0,045
D	0,333	1	0,2	1	0,333	1	0,143	0,2	0,2	0,369	0,009
E	1	3	0,333	3	1	3	0,2	0,333	0,333	0,836	0,019
F	0,333	1	0,2	1	0,333	1	0,143	0,2	0,2	0,369	0,009
G	5	7	3	7	5	7	1	3	3	3,945	0,091
H	3	5	1	5	3	5	0,333	1	1	1,932	0,045
I	3	5	1	5	3	5	0,333	1	1	1,932	0,045
Součet										12,521	0,29

Zdroj: vlastní

Tabulka 9: Kritérium praxe – váha 0,24

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	R _i	v _i
A	1	0,333	0,2	1	0,333	0,143	0,143	0,2	1	0,356	0,007
B	3	1	0,333	3	1	0,2	0,2	0,333	3	0,790	0,015
C	5	3	1	5	3	0,333	0,333	1	5	1,710	0,031
D	1	0,333	0,2	1	0,333	0,143	0,143	0,2	1	0,356	0,007
E	3	1	0,333	3	1	0,2	0,2	0,333	3	0,790	0,015
F	7	5	3	7	5	1	1	3	7	3,492	0,064
G	7	5	3	7	5	1	1	3	7	3,492	0,064
H	5	3	1	5	3	0,333	0,333	1	5	1,710	0,031
I	1	0,333	0,2	1	0,333	0,143	0,143	0,2	1	0,356	0,007
Součet										13,050	0,24

Zdroj: vlastní

Tabulka 10: Kritérium NJ – váha 0,19

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	R _i	v _i
A	1	1	0,333	0,333	0,2	1	0,2	1	1	0,548	0,009
B	1	1	0,333	0,333	0,2	1	0,2	1	1	0,548	0,009
C	3	3	1	1	0,333	3	0,333	3	3	1,442	0,023
D	3	3	1	1	0,333	3	0,333	3	3	1,442	0,023
E	5	5	3	3	1	5	1	5	5	3,121	0,050
F	1	1	0,333	0,333	0,2	1	0,2	1	1	0,548	0,009
G	5	5	3	3	1	5	1	5	5	3,121	0,050
H	1	1	0,333	0,333	0,2	1	0,2	1	1	0,548	0,009
I	1	1	0,333	0,333	0,2	1	0,2	1	1	0,548	0,009
Součet										11,866	0,19

Zdroj: vlastní

Tabulka 11: Kritérium PC – váha 0,1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	R _i	V _i
A	1	3	1	5	3	3	1	5	5	2,466	0,021
B	0,333	1	0,333	3	1	1	0,333	3	3	1,000	0,009
C	1	3	1	5	3	3	1	5	5	2,466	0,021
D	0,2	0,333	0,2	1	0,333	0,333	0,2	1	1	0,405	0,003
E	0,333	1	0,333	3	1	1	0,333	3	3	1,000	0,009
F	0,333	1	0,333	3	1	1	0,333	3	3	1,000	0,009
G	1	3	1	5	3	3	1	5	5	2,466	0,021
H	0,2	0,333	0,2	1	0,333	0,333	0,2	1	1	0,405	0,003
I	0,2	0,333	0,2	1	0,333	0,333	0,2	1	1	0,405	0,003
Součet										11,615	0,1

Zdroj: vlastní

Tabulka 12: Kritérium AJ – váha 0,05

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	R _i	V _i
A	1	5	5	5	3	5	5	5	5	3,951	0,018
B	0,2	1	1	1	0,333	1	1	1	1	0,740	0,003
C	0,2	1	1	1	0,333	1	1	1	1	0,740	0,003
D	0,2	1	1	1	0,333	1	1	1	1	0,740	0,003
E	0,333	3	3	3	1	3	3	3	3	2,080	0,009
F	0,2	1	1	1	0,333	1	1	1	1	0,740	0,003
G	0,2	1	1	1	0,333	1	1	1	1	0,740	0,003
H	0,2	1	1	1	0,333	1	1	1	1	0,740	0,003
I	0,2	1	1	1	0,333	1	1	1	1	0,740	0,003
Součet										11,212	0,05

Zdroj: vlastní

4.4.1 Výsledky metody AHP

Po sečtení dílčích hodnot vah, jež byly rozděleny mezi varianty podle zadaných kritérií, byl vypočten celkový užitek všech variant. Podle hodnot celkového užitku bylo nakonec sestaveno pořadí uchazečů. S jednoznačnou převahou byl podle metody AHP vybrán uchazeč G. Hned za ním stojí uchazeči C a E. Nicméně úkolem bylo vybrat pouze jednoho budoucího zaměstnance.

Tabulka 13: Výsledky metody AHP

Uchazeč	Kritérium					Celkový užitek	Pořadí
	Vzdělání	Praxe	NJ	PC	AJ		
A	0,019	0,007	0,009	0,021	0,018	0,074	6
B	0,009	0,015	0,009	0,009	0,003	0,044	9
C	0,045	0,031	0,023	0,021	0,003	0,124	2
D	0,009	0,007	0,023	0,003	0,003	0,045	8
E	0,019	0,015	0,050	0,009	0,009	0,102	3
F	0,009	0,064	0,009	0,009	0,003	0,093	4
G	0,091	0,064	0,050	0,021	0,003	0,230	1
H	0,045	0,031	0,009	0,003	0,003	0,092	5
I	0,045	0,007	0,009	0,003	0,003	0,067	7

Zdroj: vlastní

Uchazeč G má jako jediný z kandidátů vysokoškolské vzdělání ukončené titulem Ing. Jeho vzdělání je z oboru strojírenství a ne z oboru stavebnictví, jak bylo podmínkou. Přesto se na základě jeho dosažené praxe předpokládá, že práce obchodního zástupce firmy vyrábějící hlavně plastová okna pro něj nebude až takovou novinkou. Za velkou výhodu ovlivňující jeho přijetí se považuje pokročilá úroveň německého jazyka a pokročilé dovednosti práce s počítačem. Jelikož kritérium znalost anglického jazyka má nejnižší hodnotu preference (váhy) a řešení tak ovlivňuje nejméně, pro konečné rozhodnutí není nijak zásadní, že uchazeč nemá ani základy anglického jazyka.

5 Závěr

Literární rešerše se podle plánu zabývá teorií spojenou s vícekriteriální analýzou variant. Praktická část bakalářské práce je orientována na implementaci metody vícekriteriálního rozhodování. Potřebné údaje byly poskytnuty podle již proběhlého výběrového řízení na pozici obchodního zástupce společnosti NELAN spol. s r.o. Popis společnosti je uveden v úvodu praktické části. Personální pracovnice firmy NELAN sestavila podle obdržených životopisů výběrovou tabulku uchazečů, od které se odvíjí celé řešení vícekriteriální analýzy. Požadované dovednosti uchazečů tvoří jednotlivá kritéria rozhodovacího problému. Před samotným použitím metody vícekriteriálního rozhodování, byli z výběru pomocí aspirační úrovně rovnou vyloučeni čtyři uchazeči. Následovala volba vah kritérií a převod slovních hodnot z tabulky uchazečů na kvantitativní hodnoty. Poté již bylo možné přistoupit k výběru zaměstnance pomocí metody vícekriteriální analýzy. K tomu posloužila metoda analytického hierarchického procesu, jejíž postup je podrobně sepsán v literární rešerši. Po vyřešení úlohy výběru zaměstnance byl vybrán uchazeč G. Jeho dovednosti jsou, kromě kritéria znalost anglického jazyka, vždy ve srovnání s ostatními uchazeči na nejvyšší úrovni. Uchazeč G však není dominující variantou. Jeho schopnosti se vždy, kromě kritéria vzdělání, shodují alespoň s jedním dalším uchazečem.

Společnost NELAN spol. s r.o. nepoužívá při výběru zaměstnanců metody vícekriteriální analýzy variant. Výběrové řízení tak bývá ovlivněno subjektivními názory personální pracovnice, jednatele společnosti a potenciálních kolegů uchazeče. Vzhledem k tomu, že firma má již několikaletou tradici, opírá se subjektivní pohled při výběru zaměstnance o dlouholeté zkušenosti. Výběr zaměstnance podle metody AHP se tak neshoduje s výběrem personální pracovnice. Společnost NELAN spol. s r.o. však uvažuje o zavedení této metody při výběrovém řízení, jelikož by ji mohla využít k objektivnímu posouzení uchazečů.

6 Seznam použitých zdrojů

- BAROŠOVÁ LAJDOVÁ, Markéta, O'SULLIVAN, Míla. *Zpráva z genderového auditu*. APERIO - Společnost pro zdravé rodičovství. 2013. projekt č. CZ.1.04/3.4.04/88.00161.
- BROŽOVÁ, Helena, HOUŠKA, Milan, ŠUBRT, Tomáš. *Modely pro vícekriteriální rozhodování*. 1. vyd., 2. dotisk. Praha: Reprografické studio PEF ČZU, 2014. 178 s. ISBN 978-80-213-1019-3.
- FIALA, Petr, JABLONSKÝ, Josef, MAŇAS, Miroslav. *Vícekriteriální rozhodování*. 1. vyd. Praha: VŠE Praha, 1994. 316 s. ISBN 80-7079-748-7.
- FOTR, Jiří, ŠVECOVÁ, Lenka a kolektiv. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje*. 2. přeprac. vyd. Praha: Ekopress, s.r.o, 2010. 474 s. ISBN 978-80-86929-59-0.
- GROS, Ivan. *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2003. 432 s. ISBN 80-247-0421-8.
- HUŠEK, Roman, MAŇAS, Miroslav. *Matematické modely v ekonomii*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1989. 404 s. ISBN 80-03-00098-X.
- JABLONSKÝ, Josef. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: PROFESSIONAL PUBLISHING, 2007. 323 s. ISBN 978-80-86946-44-3.
- ŠUBRT, Tomáš a kolektiv. *Ekonomicko-matematické metody*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2011. 351 s. ISBN 978-80-7380-345-2.

- VEBER, Jaromír a kolektiv. *Management: Základy - moderní manažerské přístupy - výkonnost a prosperita*. 2. aktualizované vyd. Praha: Management Press, s. r.o., 2011. 734 s. ISBN 978-80-7261-200-0.
- WISNIEWSKI, Mik. *Metody manažerského rozhodování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, spol. .s r.o., 1996. 512 s. ISBN 80-7169-089-9.
- ZÍSKAL, Jan. *Metody optimálního rozhodování pro veřejnou správu*. 1. vyd. Praha: Reprografické studio PEF ČZU, 2001. 250 s. ISBN 80-213-0794-3.

Internetové zdroje:

- FRIEBELOVÁ, Jana, KLICNAROVÁ, Jana, FRIEBEL, Ludvík. *Rozhodovací modely v praxi* [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 2006. [cit. 2015-03-09]. Dostupný z WWW: http://www2.ef.jcu.cz/~jfrieb/rmp/data/teorie_oa/VICEKRIT_HODNOCENI.pdf
- KALČEVOVÁ, Jana. *Předmět: Teorie rozhodování – cvičení* [online]. 2006. [cit. 2015-03-09]. Dostupný z WWW: <http://jana.kalcev.cz/vyuka/kestazeni/EKO422-kriterialniMatice.pdf>
- NELAN s.r.o. *NELAN: okna, dveře, mnohem více* [online]. [cit. 2015-02-28]. Dostupný z WWW: <http://www.nelan.cz/cz/>

7 Seznam obrázků

Obrázek 1: Rozhodovací problém	6
Obrázek 2: Kriteriaální matice	6
Obrázek 3: Hvězdicovité a polygonální zobrazení pro $n=5$	11
Obrázek 4: Rozdíl ploch polygonů	11
Obrázek 5: Saatyho matice	15
Obrázek 6: Hierarchická struktura	20
Obrázek 7: Organizační struktura společnosti	23
Obrázek 8: Hierarchická struktura	31

8 Seznam tabulek

Tabulka 1: Fullerův trojúhelník	13
Tabulka 2: Devíti bodová stupnice	14
Tabulka 3: Výpočet a výsledky vah kritérií	27
Tabulka 4: Ohodnocení variant podle kritéria vzdělání	28
Tabulka 5: Ohodnocení variant podle kritéria praxe	29
Tabulka 6: Ohodnocení variant podle ostatních kritérií	30
Tabulka 7: Konečná kriteriaální matice vyjádřená tabulkou	30
Tabulka 8: Kritérium vzdělání – váha 0,29	32
Tabulka 9: Kritérium praxe – váha 0,24	33
Tabulka 10: Kritérium NJ – váha 0,19	33
Tabulka 11: Kritérium PC – váha 0,1	34
Tabulka 12: Kritérium AJ – váha 0,05	34
Tabulka 13: Výsledky metody AHP	35

9 Seznam příloh

Příloha 1: Tabulka uchazečů po aplikaci aspirační úrovně	1
Příloha 2: Tabulka uchazečů	3

10 Přílohy

Příloha 1: Tabulka uchazečů po aplikaci aspirační úrovně

Uchazeč	Vzdělání	NJ	AJ	ŘP	PC	Praxe
A	SOŠ - obchodní akademie – maturitní zkouška	začátečník	pokročilý	B	pokročilý	Beja Holding, s. r. o. – technik (1 rok); technik výpočetní techniky (2 roky);
B	Veřejnoprávní akademie Trivis – maturitní zkouška	začátečník	ne	B	mírně pokročilý	Krajská s. r. o. – administrativní činnost (4 roky)
C	SPŠ keramická KV – Obor stavební obnova – maturitní zkouška	mírně pokročilý	ne	B, VZV	pokročilý (AutoCAD)	TEKAZ s.r.o - přípravář výroby + železobetonář; Kessl Sokolov - Prodejce stavebního materiálu, skladník; Raiffeisen Stavebniny Cheb - Technický poradce a prodejce, skladník; FALCO Profistav spol. s.r.o. - Samostatný odborný poradce prodeje
D	SPŠ Chodov – strojírenství – maturitní zkouška	mírně pokročilý	ne	B, C, E	uživatelská úroveň	Quadrille s.r.o. - řidič MKD; Janzen s.r.o. - řidič MKD; Schneeberger Mineralgusstechnik s.r.o. - montáž forem; Sokolovské strojírny Cheb – strojírenský technik
E	SOŠ Cheb - služby v agrokomplexu- ekonomie – maturitní zkouška	pokročilý	začátečník	A, B	mírně pokročilý	Katastrální úřad pro Karlovarský kraj, KP Sokolov (administrativní pracovník); GS-Geodetické služby, s.r.o. Sokolov (geodet- tvorba geometrických plánů, administrativní pracovník); Úřad práce Kraslice

F	ISŠTE Sokolov - Veřejnosprávní činnost – maturitní zkouška	začátečník	ne	B	mírně pokročilý	PRO-CERAM spol. s r. o. - Dělník pro zpracování keramického substrátu; Systém NET Line spol. s r. o. - Obchodně technický pracovník
G	Ing. – strojní inženýr – obor strojírenská technologie	pokročilý	ne	A, B	pokročilý	FenestraCZ spol. s r.o. - Technický a výrobní zástupce; SkanskaCZ a.s. Praha - Vedoucí přípravy a výroby plasty; KV Restav a.s. - příprava a řízení výroby, obchodní záležitosti
H	SPŠ,SOU a U Stavební v Královském Poříčí – stavební provoz – maturitní zkouška	začátečník	ne	B	uživatelská úroveň	OSVČ (stavebnictví)
I	ISŠTE Sokolov – maturitní zkouška - Obor podnikání; výuční list - Obor montér suchých staveb	začátečník	ne	B	uživatelská úroveň	CVS 2000 s.r.o. – prodavač, skladník (2roky)

Příloha 2: Tabulka uchazečů

Uchazeč	Vzdělání	NJ	AJ	ŘP	PC	Praxe
A	SOŠ - obchodní akademie – maturitní zkouška	začátečník	pokročilý	B	pokročilý	Beja Holding, s. r. o. – technik (1 rok); technik výpočetní techniky (2 roky);
B	Veřejnoprávní akademie Trivis – maturitní zkouška	začátečník	ne	B	mírně pokročilý	Krajská s. r. o. – administrativní činnost (4 roky)
J	Ekonomické lyceum	začátečník	pokročilý	A1, B	mírně pokročilý	Absolvent Povinná praxe v účetní a daňové kanceláři
C	SPŠ keramická KV – Obor stavební obnova – maturitní zkouška	mírně pokročilý	ne	B, VZV	pokročilý (AutoCAD)	TEKAZ s.r.o - přípravář výroby + železobetonář; Kessl Sokolov - Prodejce stavebního materiálu, skladník; Raiffeisen Stavebniny Cheb - Technický poradce a prodejce, skladník; FALCO Profistav spol. s.r.o. - Samostatný odborný poradce prodeje
D	SPŠ Chodov – strojírenství – maturitní zkouška	mírně pokročilý	ne	B, C, E	uživatelská úroveň	Quadrille s.r.o. - řidič MKD; Janzen s.r.o. - řidič MKD; Schneeberger Mineralgusstechnik s.r.o. - montáž forem; Sokolovské strojírny Cheb – strojírenský technik
E	SOŠ Cheb - služby v agrokomplexu- ekonomie – maturitní zkouška	pokročilý	začátečník	A, B	mírně pokročilý	Katastrální úřad pro Karlovarský kraj, KP Sokolov (administrativní pracovník); GS-Geodetické služby, s.r.o. Sokolov (geodet-tvorba geometrických plánů, administrativní pracovník); Úřad práce Kraslice
K	SPŠS – maturitní zkouška	ne	pokročilý	B	pokročilý (AutoCAD)	Operátor ve výrobě – HPP (6 měsíců)

L	ISŠ Cheb – Elektronické počítačové systémy – maturitní zkouška	začátečník	začátečník	B	pokročilý	Absolvent Desico spol. s.r.o - brigádně
M	Odborné učiliště – obráběč kovů – výuční list	začátečník	ne	ne	uživatelská úroveň	Absolvent Wieland electric s.r.o. Sokolov – mechanik pro stroje a zařízení (7 měsíců)
F	ISŠTE Sokolov - Veřejnosprávní činnost – maturitní zkouška	začátečník	ne	B	mírně pokročilý	PRO-CERAM spol. s r. o. - Dělnice pro zpracování keramického substrátu; Systém NET Line spol. s r. o. - Obchodně technický pracovník
G	Ing. – strojní inženýr – obor strojírenská technologie	pokročilý	ne	A, B	pokročilý	FenestraCZ spol. s r.o. - Technický a výrobní zástupce; SkanskaCZ a.s. Praha - Vedoucí přípravy a výroby plasty; KV Restav a.s. - příprava a řízení výroby, obchodní záležitosti
H	SPŠ,SOU a U Stavební v Královském Poříčí – stavební provoz – maturitní zkouška	začátečník	ne	B	uživatelská úroveň	OSVČ (stavebnictví)
I	ISŠTE Sokolov – maturitní zkouška - Obor podnikání; výuční list - Obor montér suchých staveb	začátečník	ne	B	uživatelská úroveň	CVS 2000 s.r.o. – prodavač, skladník (2roky)