

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**  
**PROVOZNĚ EKONOMICKÁ FAKULTA**  
**KATEDRA SYSTÉMOVÉHO INŽENÝRSTVÍ**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Vícekriteriální pohled na teorii omezení v projektovém řízení**

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Vypracovala:

Maria Denisova





## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma vícekritériální pohled na teorii omezení v projektovém řízení vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Tomáše Šubrta, Ph.D. a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědoma, že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne

## **Poděkování**

Na tomto místě chci poděkovat doc. Ing. Tomáši Šubrtovi, Ph.D., vedoucímu mé diplomové práce za vstřícný přístup, odborné vedení, cenné rady, připomínky a za jeho čas.

## **Anotace**

Diplomová práce se zabývá rozhodovací činností a projektovým řízením ve firmě. Cílem této práce je vliv uplatněných metod vícekriteriálního rozhodování na úspěšnost projektu s orientací na rychlý finanční výsledek. Pozornost zde věnována analýze metod rozhodovacích procesů vícekriteriálního rozhodování a definování základních pojmů teorie omezení. Součástí práce jsou praktické příklady, které řeší konkrétní rozhodovací problémy ve firmě a projekt, který skutečně ukazuje využitelnost metod teorie omezení.

## **Klíčová slova**

Vícekriteriální rozhodovací metody, rozhodovací strom, teorie omezení, myšlenkové procesy, kritický řetěz.

## **Title**

Multiple Criteria Approach in TOC application to Project Management

## **Abstract**

This thesis is about decision-making and project management in the company. The aim of this work is to analyze the application of methods of multi-criteria decision-making on the success of the project with focus on rapid financial result. Attention is paid to the analysis methods multicriteria decision making processes and define the basic concepts of the theory of constraints. The work also contains practical examples that address specific decision problems in companies and projects that really shows the usefulness of the Theory of constraints.

## **Keywords**

The multicriteria methods of the decision, decision tree, theory of constraints, thinking process, critical chain.

# Obsah

Úvod .....	8
Teoretická část .....	9
1. Vícekriteriální rozhodování .....	9
1.1 Podstata úloh vícekriteriálního rozhodování .....	9
1.2 Klasifikace úloh vícekriteriálního rozhodování .....	13
1.3 Postup vícekriteriální analýzy variant .....	14
1.4 Vícekriteriální vyhodnocovací metody .....	17
1.5 Rozhodovací stromy .....	26
2. Teorie omezení .....	29
2.1 Myšlenkové procesy .....	29
2.2 Základní principy teorie omezení .....	31
2.3 Řízení projektů podle metody Kritický řetěz .....	32
3. Souhrn .....	37
Praktická část .....	38
4. Charakteristika podniku .....	38
5. Vícekriteriální rozhodování v podniku .....	45
6. Projekt na základě Critical chain .....	50
6.1 Odvětví Hotel .....	56
6.2 Odvětví Led .....	57
6.3 Odvětví Exkurze .....	60
6.4 Finance projektu .....	64
Závěr .....	65
Seznam obrázků .....	68
Seznam tabulek a schémat .....	69
Seznam příloh .....	70
Literatura .....	71
Přílohy .....	73

## Úvod

Rozhodovací procesy jsou součástí každodenních činností člověka. Hrají nezastupitelnou roli v různorodém životě společnosti po celém světě. Rozhodování je nedělitelnou součástí řízení projektu, ve kterém otázka času je nejzásadnější podmínkou. Proto většina projektů obvykle končí se zpožděním či se špatnými výsledky.

Cílem této diplomové práce je zjištění vzájemné synergie metod vícekriteriálního rozhodování a projektového řízení podle teorie omezení. Výsledkem této synergie, po provedení projektu, musí být dobrý finanční zisk s orientací na opakující se úspěch i v budoucnu.

V řešení teoretické problematiky je uvedena podstata vícekriteriálních metod, hodnocení variant a určení vah jednotlivých kritérií. Dále je ukázán základ teorie omezení a posloupnost upravení projektu podle metody kritického řetězu.

Praktická část práce se zabývá analýzou vybraného podniku, vyhledáváním problémových míst pomocí myšlenkových stromů a uplatněním metod vícekriteriálního rozhodování v těchto problémových místech. Po zlepšení základního postavení podniku byl zahájen projekt pro dosažení konečného cíle práce - rychlý zisk teď a v budoucnu. Tento projekt probíhal prostřednictvím projektové aplikace s možností uplatnění metody kritického řetězu. Při každé rozhodovací činnosti v projektu byly použity různé metodiky vícekriteriálního rozhodování variant, včetně rozhodovací aplikace.

Pro zpracování této diplomové práce bylo použito spousta dalších metodik a analýz, které nejsou její rozsahem. Veškerá použitá data byla čerpána z firemních údajů. Některé získané údaje byly majitelem firmy stanoveny na základě zkušeností a znalostí z podnikatelské praxe. Samotný projekt byl skutečně aplikován a reálně ukazuje využitelnost obojích vybraných teorií.



## Teoretická část

### 1. Vícekriteriální rozhodování

Z historického pohledu lidstvo provází proces rozhodování od nepaměti, ale teprve s rozvojem ekonomie a matematiky v 18. století rozhodování představuje nedělitelnou součásti ekonomického procesu. V této době vzniká pojem teorie očekávaného užítka, kterou položil Daniel Bernoulli. Ve 20. století teorie stala základem pro rozvoj vícekriteriálního hodnocení, kde nutnost respektovat různá kritéria při rozhodování byla zmiňována italským ekonomem Vilfredem Paretem. V současnosti tento aspekt vícekriteriálnosti formulován jako paretová optimalita (Manuale di Economia Politica. 1906). Dochází k rozvoji v oboru vícekriteriálního rozhodování, objevuje se více odborných publikací. Nejvýznamnější personou byl Thomas L. Saaty, který popsal metodu AHP (The Analytic Hierarchy Process, 1980).

V současné době vzniklá Mezinárodní společnost pro vícekriteriální rozhodování (International Society on Multiple Criteria Decision Making). Tato organizace pořádá pravidelně vědecké konference a uděluje ceny jako MCDC Gold Medal.

O této problematice vícekriteriálního rozhodování se věnuje v odborných časopisech, příkladem je „European Journal of Operational Research“.

#### 1.1 Podstata úloh vícekriteriálního rozhodování

Rozhodovací proces je chápán jako zvláštní proces lidské činností zaměřený na výběru nejlepší volby z možných. Nicméně, slovo “rozhodnutí” je často používáno v mnoho širším slovo smyslu. Říká se, například, o počítačovém rozhodnutí, při rozhodování v důsledku matematických výpočtů. Tato práce bude uvažovat pouze ty problémy, ve kterých rozhodování je prováděné člověkem. Stejně jako v životě jedince, a v každodenních činnostech organizace nebo veřejnost, rozhodování je nejdůležitější složka, která určuje jejich budoucnost.

Při výběru významnou roli hraje analýza jejich následků. Pro drtivou většinu rozhodnutí ze strany člověka, následky nelze přesně vypočítat a vyhodnotit. Člověk může jen

předpokládat, že určitá varianta řešení vede k jistému výsledku. Tento předpoklad, samozřejmě, může být chybný, protože ne vždy je možné vzít v úvahu všechny faktory, které ovlivňují výsledek rozhodnutí. Nicméně, člověk má jedinečnou schopnost rychle odhadnout skutečnou situaci, zvýraznit hlavní a sekundární cíle, přiměřit kontroverzní hodnocení. Zároveň počet chybných rozhodnutí je velký a hloubka jejich negativních dopadů roste spolu s mocí společností. V této souvislosti vzniká otázka o nástrojích, které mohou pomoci člověku při rozhodnutí. Informace o nejdůležitějším nástroji pro podporu rozhodování pomoci několika kritérii a uvedena v této diplomové práci.

Způsoby, jak podpořit lidský rozhodovací proces by musel mít teoretický základ.

Teorie rozhodování se dělí na vícekriteriální programování a vícekriteriální analýzu variant. Úlohou vícekriteriálního programování je

$$\min_{x \in M} \mathbf{f}(x),$$

Kde  $M$  je libovolná množina,  $R$  je množina reálných čísel,  $\mathbf{f} : M \rightarrow R^m$  je vektorová funkce, tedy  $\mathbf{f}(x)$  je vektor o složkách  $(f_1(x), \dots, f_m(x))$ .

*Pramen: Libuše Grygarová: Základy vícekriteriálního programování, skripta, Univerzita Karlova, Praha 1996, 1. Vydání*

Teorie rozhodování se dělí na vícekriteriální programování a vícekriteriální analýzu variant. Rozsahem této diplomové práce je vícekriteriální analýza variant. Podstatou úloh vícekriteriálního rozhodování je výběr jedné varianty ze seznamu přípustných variant na základě většího množství kritérií. Spolu s seznamem kritérií nepřímou formulující cíl analýzy je nutné mít množinu variant, z nichž maximálně objektivně vybíráme. Ani v této základní etapě rozhodovacího postupu se zpravidla nelze zcela vyhnout subjektivním vlivům případně i zadavatel úlohy či mínění expertu. Druhá etapa se vztahuje k definici toho, co je možné a není možné dělat v současné situaci, tedy provedena možnost jejich řešení. A třetí etapa zahrnuje srovnání alternativ a výběr té nejlepší volby (nebo možnosti) řešení. Cílem vše této práce je najít variantu, která je podle všech kritérií celkově hodnocena co nejlépe, variantu kompromisní, případně seřadit varianty od nejlepší po nejhorší nebo vyloučit neefektivní varianty [2, str. 162].

Po úvodních úkonech, spočívajících v určení hodnotících kritérií a metody získání kvantitativních údajů o hodnotách těchto kritérií pro jednotlivé rozhodovací varianty, lze úlohy vícekriteriálního hodnocení variant charakterizovat tzv. kritériální maticí.

V této matici sloupce odpovídají kritériím a řádky hodnoceným variantám. Označíme-li prvky kritériální matice  $y_{ij}$ , kde  $i=1,2,\dots,p$  a  $j=1,2,\dots,k$ , můžeme kritériální matici zapsat ve tvaru:

$$\begin{matrix} & f_1 & f_2 & \dots & f_k \\ a_1 & \left[ \begin{array}{cccc} y_{11}, & y_{12}, & \dots, & y_{1k} \\ y_{21}, & y_{22}, & \dots, & y_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ y_{p1}, & y_{p2}, & \dots, & y_{pk} \end{array} \right. \\ a_2 & & & & \\ \vdots & & & & \\ a_p & & & & \end{matrix}$$

*Pramen: Korviny, P., :Teoretické základy vícekritériálního rozhodování, str. 3*

Rozlišujeme kritéria podle jejich povahy na maximalizační a minimalizační. Je vhodné pracovat s kritériální maticí, v níž všechna kritéria mají stejnou povahu: buď jsou všechna minimalizační, nebo častěji jsou všechna maximalizační.[2]

Kritéria hodnocení jsou určena pro posouzení výhodnosti jednotlivých možných variant při rozhodování z hlediska jejich dosažení. Kritéria si vždy stanovuje rozhodovatel a to podle jeho stanovené hodnotové soustavy. Mezi jednotlivými kritérii jsou velmi těsné vztahy a to hlavně proto, že se kritéria odvozují od předem vytyčených cílů řešení. Není výjimkou, že se výše splněného cíle posuzuje podle více než jednoho kritéria. Podle toho, v jaké formě jsou hodnoty kritérií vyjádřeny, rozlišujeme kvantitativní kritéria a kvalitativní kritéria. [12]

- Kvantitativní kritéria

Hodnoty variant podle takovýchto kritérií tvoří objektivně měřitelné údaje, proto se také tato kritéria nazývají objektivní. Kvantitativními kritérii může být zisk či rentabilita kapitálu. Samotná kvantitativní kritéria ještě můžeme rozdělit do dvou skupin. Skupinu první tvoří kritéria výnosového typu. U těchto kritérií rozhodovatel upřednostňuje jejich vyšší hodnoty před hodnotami nižšími (např. zisk). Druhou skupinou kvantitativních kritérií jsou kritéria nákladová. U těchto kritérií naopak rozhodovatel upřednostňuje jejich nižší hodnoty před hodnotami vyššími (náklady).

- Kvalitativní kritéria

Hodnoty těchto variant nelze objektivně zaměřit, velmi často jde o hodnoty subjektivně odhadnuté uživatelem. V těchto případech se používají různé bodovací stupnice nebo relativní hodnocení variant.

Způsob jednání, který zvolí rozhodovatel při řešení určitého problému, neboli jakým způsobem chce dosáhnout předem stanovené cíle, nazýváme variantami řešení problému, popřípadě variantami rozhodování. [12] Podle P. Fialy varianty jsou konkrétní rozhodovací možnosti, které jsou realizovatelné. v následujícím textu je budeme značit  $a_i$  (pro  $i = 1, 2, \dots, m$ ) [9].

Rozlišujeme několik typů rozhodovacích variant podle různých aspektů:

- **dominovaná a nedominovaná varianta**  
Zjednodušeně lze říct, že nedominovaná varianta je taková, ke které neexistuje lepší v tom smyslu, že by bylo možné některé kritérií zlepšit, aniž by se hodnoty jiných kritérií zhoršily. Přesnou definici je nutné vyslovit takto: Nechť  $a_i \approx (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik})$  a  $a_j \approx (y_{j1}, y_{j2}, \dots, y_{jk})$  jsou dvě varianty. Pak varianta  $a_i$  dominuje variantu  $a_j$ , jestliže  $a_i \geq a_j$ . Varianta  $a_i$  se nazývá nedominovaná, jestliže v množině rozhodovacích variant  $A$  neexistuje varianta, která jí dominuje. Množina všech nedominovaných variant z množiny  $A$  se označuje  $A_n$ .
- **optimální varianta**  
Pojmem optimální varianta se označuje variantu relativně jednoznačně doporučená ke konečnému výběru nebo realizaci. Je-li v množině  $A$  jediná nedominovaná varianta, je možné ji beze vší pohybnosti označit za optimální variantu. Často se lze v praxi setkat s případy, že  $A_n = A$ . Je-li totiž rozhodovací situace jen trochu přehledná a je-li uživatel seznámen s problematikou, podaří se mu dominované varianty předem vyloučit.
- **kompromisní varianta**  
Táto varianta je reprezentant množiny  $A_n$ . Při konstrukci metody výběru kompromisní varianty je užitečné vědět, jaký může v dané rozhodovací situaci nastat potenciálně nejlepší případ.
- **ideální varianta**  
Hypotetickou nebo reálně existující variantu, která dosahuje ve všech kritériích logicky nejlepší možné hodnoty, nazýváme ideální variantou.

- absolutní neboli relativní ideální varianta

Mezi případy, kdy je ideální varianta odvozená z úrovní kritérií, které mohou být reálně všechny současně dosaženy, a kdy je odvozena pouze z dat vystupujících v kriteriální matici, je jistý rozdíl. V prvním případě se mluví o absolutní ideální variantě a ve druhém případě o relativně ideální variantě. Pro úplnost je vhodné uvést i případ, kdy část nejlepších hodnot kritérií je odvozena z absolutní stupnici a část pouze z dat uvedených v kriteriální matici. Takto zkonstruovaná ideální varianta se nazývá smíšená.

- bazální varianta

Táto varianta je opačná varianta ideální varianty, která má všechny hodnoty kritérií na nejnižším stupni. Obdobně jako v případě ideální varianty lze definovat i bazální variantu absolutní, relativní a smíšenou [9].

## 1.2 Klasifikace úloh vícekriteriálního rozhodování

Do kategorie úloh vícekriteriálního rozhodování spadají úlohy velmi různorodé, není dost dobře možné předložit univerzální teorii a z ní vyplývající rozhodovací algoritmus, vhodný pro všechny typy úloh (*Teoretické základy vícekriteriálního rozhodování*, Ing. Petr Korviny, str. 2). Proto různé autoři uvádějí klasifikace podle cíle řešení úlohy a podle informace, s jakou pracuje úloha. V této práci probereme klasifikace z hlediska informace. Podle tohoto hlediska rozdělíme úlohy vícekriteriálního rozhodování do kategorií:

1. Žádná informace. Informace o preferencích neexistuje, proto není možné úlohu vyřešit, neboť není možno určit lepší a horší variantu. Tato situace je přípustná pouze pro preference kritérií. Pokud bychom neměli informace o preferencích, nebylo by možné vyřešit úlohu a odhalit horší a lepší variantu.
2. Nominální informace. Informace je přípustná pro preference kritérií mezi sebou - je vyjádřena podle nejhorších možných hodnot, při nichž může být varianta akceptována. Rozdělujeme varianty na akceptovatelné a neakceptovatelné.
3. Ordinální informace. Informace je uspořádaná podle důležitostí kritérií neboli uspořádaní variant podle hodnocených kritérií.

4. **Kardinální informace.** Tento typ informace je kvantitativního a kvalitativního charakteru, vyjadřuje jak moc je jedno hodnocení lepší než druhé, jedná se o preferenční váhy (číselné vyjádření důležitosti kritéria). Řada metod vícekriteriálního hodnocení vyžaduje kardinální informaci, např. slovní vyjádření má velký význam na hodnocení takto kvantifikovat.

*Pramen: Brožová, H., Houška, M., Šubrt, T., „Modely vícekriteriálního rozhodování“ Praha: CREDIT, 2003. 169 s. ISBN 80-213-1019-7.*

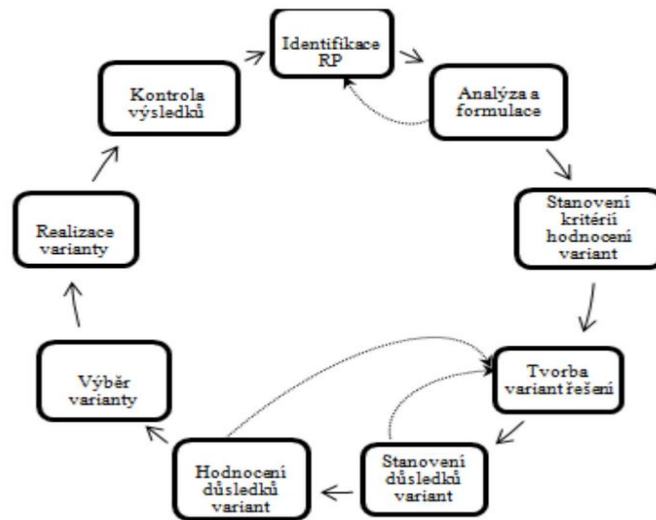
### 1.3 Postup vícekriteriální analýzy variant

Pro standardizaci, vymezení a výběr metod vícekriteriálního hodnocení variant sloužících na podporu rozhodování je nutno všimnout si otázky jako:

- čem se má rozhodovat
- jaké cíle mají být splněny (jakých cílů má být dosaženo a za jakých podmínek)
- z jakých hledisek se má rozhodovat (jaká hlediska má rozhodovací subjekt respektovat)
- k jakému časovému horizontu bude výsledek rozhodování působit [20]

Dílčí fáze rozhodovacího procesu jsou tvořeny určitými složkami, v nichž jsou zahrnuty vzájemně závislé a návazné činnosti, tvořící náplň rozhodovacích procesů. Členění rozhodovacích procesů na etapy můžeme vyjádřit dvěma způsoby. A to buď podrobně nebo agregovaně. V této práci probíráme podrobnějšího dělení na etapy, kde rozlišujeme větší počet dílčích složek. Rozšířený postup vícekriteriálního hodnocení variant zahrnuje na zvolené rozlišovací úrovni osm relativně samostatných kroků uvedených na následujícím obrázku:

Obrázek č.1 Cyklický charakter rozhodovacího procesu



Pramen: FOTR, Jiří et al. *Manažerské rozhodování : postupy, metody a nástroje*. 1. vyd. Praha : Ekopress, 2006. 409 s. ISBN 80-86929-15-9.

Tento postup vícekritériálního hodnocení, který je nedělitelnou součástí vícekritériálního rozhodování o variantách, předpokládá, že k dispozici jsou alespoň dvě možné varianty řešení z vybrané oblasti. Rozebereme podrobnější jednotlivou část postupu :

- **Identifikace rozhodovacího problému**  
První etapa rozhodovacího procesu spočívá v sběru, shromažďování, analýze a vyhodnocování informací o daném objektu a jeho okolí. Veškeré tyto činnosti by měly vyvolat začátek rozhodovacího procesu situaci, které je nutné nějakým způsobem řešit.
- **analýza a formulace rozhodovacího problému**  
Rozhodovatel se snaží co nejpodrobněji poznat problém či problémovou situaci a stanovit si základní prvky problému. Na konci této etapy, by měl být jasně zformulován rozhodovací problém.
- **stanovení kritérií hodnocení variant**

Stanovení, co je důležité z hlediska rozhodování, čemu dáváme přednost, co ovlivní naše konečné rozhodování. Každé kritérium je obecně jiného kvalitativního rozměru (mají jinou jednotku). Úkolem je najít nějakou společnou míru, abych se nedopustili triviální chyby (sčítání jablek s hruškami). [16]

- tvorba variant řešení rozhodovacího problému  
Vytvoření seznamu možných variant. Výsledkem této činnosti by mělo být nalezení a formulace směrů činností zajišťující dosažení cílů řešení problému
- stanovení důsledků variant rozhodování  
Z hlediska vybraného souboru kritérií hodnocení, tato pátá fáze je zaměřená na zjištění předpokládaných dopadů (účinků) jednotlivých variant.
- hodnocení důsledků variant rozhodování  
Výsledkem této fáze může být buď zvolení nejvhodnější (optimální) varianty nebo určení tzv. preferenčního uspořádání variant. výhodnosti. Realizováno může být několik variant z prvních pozic tohoto uspořádání a to v závislosti na zdrojovém omezení. U zdrojového omezení máme především na mysli omezenost finančních prostředků.
- realizace varianty rozhodování  
Přenesení rozhodnutí k lidem, kterých se bude týkat. Praktická realizace rozhodnutí na daném objektu.
- kontrola výsledků  
Tato poslední fáze je velice důležitá. Protože zde dochází k porovnávání skutečně dosažených výsledků realizace vzhledem k předem stanoveným cílům a stanovení tak odchylek skutečnosti od předpokladu. [12,20]



## 1.4 Vícekriteriální vyhodnocovací metody

### Metody výběru kompromisních variant

Metody je možné rozdělit podle výpočetního principu, který třeba maximalizují užitek, minimalizují vzdálenost od ideální varianty nebo vyhodnocování variant na základě preferenční relace.

V rámci této diplomové práce jako nejvhodnější byly zvoleny následující metody:

- Metoda váženého součtu (WSA - Weighted Sum Approach)
- Metoda ideálních bodů (IPA - Ideal Points Analysis)
- Metoda TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

### WSA

Metoda váženého součtu neboli WSA (Weighted Sum Approach) je speciálním případem metody založené na principu maximalizace lineární funkce užitku, přičemž nejhorší variantě podle  $j$ -tého kritéria je přiřazena hodnota 0 a nejlepší variantě hodnota 1. Vektor nejhorších hodnot  $(d_1, \dots, d_n)$  se označuje jako bazální varianta  $D$ , zatímco ideální varianta  $H$  nabývá nejlepších hodnot  $(h_1, \dots, h_n)$ . Většinou se jedná o fiktivní varianty. Hodnota dílčího užitku  $z$   $i$ -té varianty podle  $j$ -tého kritéria se pak vypočte podle vzorce[13]:

$$u_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j}$$

*Pramen: FOTR, Jiří et al. Manažerské rozhodování : postupy, metody a nástroje. 1. vyd. Praha : Ekopress, 2006. 409 s. ISBN 80-86929-15-9.*

Pokud chceme mít všechna kritéria v kritériální matici jako maximalizační ještě před provedením standardizace (normalizace) matice, přepočteme prvky v takovémto tvaru podle vztahu[9]

$$Y_{ij-max} = H_{j-min} - Y_{ij-min}; \quad i = 1, 2, \dots, p$$

*Pramen: Fiala, P., Jablonský, J., Maňas, M. (1997): Vícekritériální rozhodování. VŠE, Praha.*

tedy od stávajícího největšího prvku (maxima)  $H_{j-min}$  v daném sloupci postupně odečteme všechny ostatní prvky a tím převedeme sloupec s minimalizačním kritériem na maximalizační. Tento převod je však vztahu již zanesen a většina výpočetních programů s touto možností počítá.

Při použití aditivního tvaru vícekritériální funkce užítka je [18]

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^k v_j \cdot r_{ij}$$

*Pramen: Černý M., Gluckaufová D., Vícekritériální vyhodnocování v praxi, Praha 1982*

$v_j$  – váha  $j$ -tého kritéria

$r_{ij}$  – normalizované hodnocení

Varianta, která dosáhne maximální hodnoty užítka je vybírá možnost uspořádat varianty podle klesající hodnoty užítka.

## **IPA**

Jedná se vlastně o nepatrně upravenou metodu WSA, kde nejlepší varianta - varianta s nejmenší vzdáleností od ideálního řešení. Upravený vzorec má tvar:

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^k v_j \cdot (1 - r_{ij})$$

*Pramen: Černý M., Gluckaufová D., Vícekritériální vyhodnocování v praxi, Praha 1982*

čímž se dosáhne změny v uspořádání seznamu variant tak, že hodnota s nejnižším užítkem je zde nejlepší a naopak.

## TOPSIS

Metoda založena na minimalizaci vzdálenosti od ideální varianty a maximalizaci vzdálenosti od bazální varianty. Vyžaduje kardinální hodnocení variant podle jednotlivých kritérií a váhy těchto kritérií, což znamená maximalizační charakter všech kritérií. Pokud nejsou všechna kritéria maximalizační, je nutné je na maximalizační převést. Pro výpočet má následující postup:

### 1. Krok

Základním cílem je zkonstruovat normalizovanou kritériální matici  $R = (r_{ij})$  podle vztahu

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m y_{ij}^2}} \quad \text{kde} \quad i = 1, 2, \dots, m ; j = 1, 2, \dots, n$$

*Pramen: Brožová, H., Houška, M., Šubrt, T. „Modely vícekritériálního rozhodování“ Praha: CREDIT, 2003. str. 193, ISBN 80-213-1019-7.*

### 2. Krok

Převod kritériální matice  $R$  na normalizovanou kritériální matici  $Z$  pomocí vynásobení každého sloupce matice  $R$  váhou odpovídajícího kritéria na základě vztahu:

$$z_{ij} = w_j r_{ij}.$$

*Pramen: Fiala, P., Jablonský, J., Maňas, M. (1997): Vícekritériální rozhodování. VŠE, Praha.*

### 3. Krok

Z prvků vážené normalizované matice se určí bazální varianta  $D (d_1, \dots, d_n)$  a ideální varianta  $H (h_1, \dots, h_n)$ . V dalším kroku se vypočte vzdálenost jednotlivých variant od ideální varianty ( $+d$ ) a rovněž vzdálenost od varianty bazální ( $-d$ ):

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (z_{ij} - h_j)^2} \qquad d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (z_{ij} - d_j)^2}$$

*Pramen: Brožová, H., Houška, M., Šubrt, T. „Modely vícekritériálního rozhodování“ Praha: CREDIT, 2003. str. 193, ISBN 80-213-1019-7.*

#### 4. Krok

Výpočet relativního ukazatele vzdáleností od bazální varianty:

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}$$

*Pramen: Brožová, H., Houška, M., Šubrt, T. „Modely vícekritériálního rozhodování“ Praha: CREDIT, 2003. str. 193, ISBN 80-213-1019-7.*

Hodnoty těchto ukazatelů se pohybují mezi 0 a 1, kde hodnotu 0 nabývá bazální varianta a hodnotu 1 ideální varianta.

Varianty se seřadí podle klesajících hodnot ukazatele  $c_i$ , čímž získáme úplné uspořádání všech variant.

#### **Kritéria rozhodování**

Nicméně členíme rozhodovací proces, na rozhodovací procesy za jistoty, rizika a nejistoty vychází z množství informací o daných budoucích hodnotách faktorů, které ovlivňují důsledky variant rozhodování.

Rozhodování za jistoty se považujeme za předpokladu úplné informace, to znamená, že rozhodovatel zná s jistotou veškeré důsledky, které mohou nastat po rozhodnutí, a zná také stav, který nastane. [10]

V případě, že je stanoven jeden jediný cíl nebo zvolené cíle jsou ve vzájemném neutrálním nebo doplňkovém vztahu, pak je toho rozhodování za jistoty považováno za

velmi jednoduché. Při jedno kritériálním rozhodování odpovídá jeden jistý užitek každé variantě a my volíme tu variantu, která je spojena s nejlepším účinkem. [3]

Při rozhodování za jistoty lze v podstatě postupovat následujícím způsobem:

1. tvorba variant
2. stanovení kritérií rozhodování a jejich vah
3. hodnocení jednotlivých variant
4. určení výsledné varianty.

### **Stanovení vah kritérií**

Výběr vhodného souboru kritérií umožňuje jednoduché a jasné ohodnocení jednotlivých variant podle těchto kritérií. Lépe se pracuje s kritérii kvantitativního charakteru, ale pro ucelené porovnání variant se však ne vždy lze vyhnout použití kvalitativních kritérií.

Každému kritériu z vybraného souboru je pak nutné přidělit váhu, která bude určovat jeho důležitost. Čím je důležitost kritéria větší, tím je větší i jeho váha. Získat od uživatele přímo hodnoty vah je velmi obtížné, avšak existují metody, které na základě jednodušších subjektivních informací, od uživatele konstruují odhady vah. Metody stanovení vah lze rozdělit podle informace o preferencích mezi kritérii, kterou má rozhodovatel k dispozici.

- **Stanovení vah kritérií a ordinální informace o preferencích kritérií**

V takovém případě je rozhodovatel schopen určit pořadí důležitosti jednotlivých kritérií. Je přípustné označení dvou nebo více kritérií jako rovnocenných. Mezi nejpoužívanější metody vyžadující ordinální informaci o kritériích patří metoda pořadí a Fullerova metoda.

#### *Metoda pořadí*

K určení vah kritérií se metoda pořadí používá především v případech, kdy jejich důležitost hodnotí několik expertů. Jde o jednoduchou metodu, která spočívá v tom, že se kritéria seřadí podle preferencí od nejdůležitějšího po nejméně důležité. Každému kritériu je přiřazeno  $b_j$ , bodů podle vztahu  $b_j = n + 1 - j$  kde  $n$  je počet kritérií a  $j = 1$ ,

2,...,  $n$ . V případě stejné důležitosti kritérií dostanou tato kritéria body podle průměrného pořadí. Sečteme body, které získalo od všech expertů a vydělíme je celkovým počtem bodů, které experti rozdělili mezi všechna kritéria. Tím je zaručeno, že suma vah všech kritérií je rovna 1. [2]

Váha  $j$ -tého kritéria se vypočta podle vzorce:

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

*Pramen: Brožová , H., Houška, M., Šubrt, T. „Modely vícekritériálního rozhodování“ Praha: CREDIT, 2003. str. 172, ISBN 80-213-1019-7.*

#### *Metoda Fullerová trojúhelníku*

Při větším počtu kritérií je výhodné srovnávat navzájem vždy pouze dvě kritéria, o kterých snáze rozhodneme, které je důležitější. Fullerův trojúhelník poskytuje možnost pro vyhodnocení těchto srovnání. Za předpokladu, že jednotlivá kritéria jsou pevně očíslována pořadovými čísly  $1, 2, \dots, n$ , Fullerův trojúhelník je tvořen dvojřádky, v nichž každá dvojice kritérií se vyskytne právě jednou (viz schéma). U každé dvojice hodnotitel zakroužkuje nebo jinak vyznačí číslo toho kritéria, které považuje za důležitější, takže pro kritérium  $K_j$  představuje počet zakroužkovaných čísel  $j$  počet jeho preferencí, který označíme  $f_j$ . Protože při počtu kritérií  $n$  je počet párových srovnání roven kombinačnímu číslu  $(n/2)$ , tj. pro normovanou váhu kritéria  $K_j$  platí [9]

$$w_j = \frac{f_j}{\frac{n(n-1)}{2}}, j = 1, 2, \dots, n$$

*Pramen: Brožová , H., Houška, M., Šubrt, T. „Modely vícekritériálního rozhodování“ Praha: CREDIT, 2003. str. 172, ISBN 80-213-1019-7.*

## Schéma Fullerova trojúhelníku

1	1	1	...	1
2	3	4	...	$n$
	2	2	...	2
	3	4	...	$n$
			...	
			$n-2$	$n-2$
			$n-1$	$n$
				$n-1$
				$n$

Nevýhodou tohoto postupu pro výpočet vah kritérií je v tom, že při plně konzistentní informaci od uživatele je vždy hodnota  $f_j$  pro nejméně důležité kritérium rovna nule, čímž samozřejmě bude i hodnota váhy  $w_j$  tohoto kritéria rovna nule. [2]

- **Stanovení vah kritérií a kardinální informace o preferencích kritérií**

Předpoklad stanovení vah kritérií z kardinální informace je, že uživatel schopen určit nejen pořadí důležitosti kritérií, ale také poměr důležitosti mezi všemi dvojicemi kritérií.

### *Bodovací metoda*

Bodovací metoda patří mezi nejjednodušší metody vyžadující kardinální informaci. Spočívá v přiřazení bodů z určené stupnice každému kritériu. Důležitost každé z variant podle tohoto kritéria vyjádříme určitým počtem bodů v rámci určené bodovací stupnice. Bodovací stupnice může mít větší či menší rozsah – např. 1 až 5, 1 až 10 apod. Přidělený počet bodů se převádí na normovanou váhu dle vzorce:

$$w_j = \frac{v_j}{\sum_{k=1}^n v_k}, j = 1, 2, \dots, n$$

*Pramen: Fiala, P., Jablonský, J., Maňas, M. (1997): Vícekritériální rozhodování. VŠE, Praha.*

Zvláštním případem bodovací metody je alokace 100 bodů (zvaná též Metfesselova alokace), kdy mezi jednotlivá kritéria se v souladu s jejich důležitostmi rozdělují 100 bodů. Normované váhy jsou potom stokrát menší než příslušný počet bodů.[9]

Výpočet vah se z bodového hodnocení provede stejně jako u metody pořadí. Hodnoty váhového vektoru se normalizují podle vztahu

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

*Pramen: Brožová, H., Houška, M., Šubrt, T. „Modely vícekritériálního rozhodování“ Praha: CREDIT, 2003. Str. 174, ISBN 80-213-1019-7.*

Kde  $b_j$  je součet všech bodů od jednotlivých expertů, které  $j$ -tému kritériu tito experti přidělili,  $n$  je počet kritérií a  $j=1,2, \dots, n$ . Bodovací metodou a metodou pořadí lze použít, pokud kritéria hodnotí více rozhodovatelů.

#### *Saatyho metoda*

Jde o tzv. metodu kvantitativního párového srovnávání. Podle této metody určení vah kritérií, hodnotí-li je pouze jeden expert. Při hodnocení více experty je vhodné využít metodu AHP.

Metoda využívá následující stupnici pro určení preferencí:

- 1 – rovnocenná kritéria  $i$  a  $j$
- 3 – slabě preferované kritérium  $i$  před  $j$
- 5 – silně preferované kritérium  $i$  před  $j$
- 7 – velmi silně preferované kritérium  $i$  před  $j$
- 9 – absolutně preferované kritérium  $i$  před  $j$

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



Expert porovná každou dvojici kritérií a velikostí preferencí i-tého kritéria vzhledem k j-tému kritériu zapíše do Saatyho matice  $S=(s_{ij})$ .

$$S = \begin{array}{c|cccc} & K_1 & K_2 & \cdots & K_n \\ \hline K_1 & 1 & s_{12} & \cdots & s_{1n} \\ K_2 & s_{21} & 1 & \cdots & s_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & 1 & \cdots \\ K_n & s_{n1} & s_{n2} & \cdots & 1 \end{array}$$

*Pramen: Saaty Th. L., Priority Setting in Complex Problems, in Hansen, P.(Hrg.), Essays and Surveys on Multiple Criteria Decision Making. Proceedings of the Fifth International Conference on Multiple Criteria Decision Making, Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag.(P.326-336), 1983*

Na diagonále matice jsou jedničky (kritéria jsou sama sobě rovnocenná), matice je čtvercová řádu  $n \times n$  a je reciproční, tzn., že  $s_{ij} = 1/s_{ji}$ .

Prvky matice vyjadřují odhad podílů vah jednotlivých kritérií. Aby byla matice konzistentní musí platit  $s_{ij} = s_{ih} \times s_{hj}$  pro všechna  $h, i, j = 1, 2, \dots, n$ . Při velkém počtu kritérií se může stát, že matice nebude zcela konzistentní. Z toho důvodu se používá tzv. index konzistence, který definoval Saaty jako [7]

$$I_s = \frac{l_{\max} - n}{n - 1}$$

*Pramen: Brožová, H., Houška, M., Šubrt, T., „Modely vícekritériálního rozhodování“ Praha: CREDIT, 2003. Str. 175, ISBN 80-213-1019-7.*

Kde  $l_{\max}$  je největší číslo Saatyho matice a  $n$  je počet kritérií. Matice je považována za dostatečně konzistentní, jestliže platí  $I_s < 0,1$ .

Pro výpočet vah kritérií se používá stejný vzorec jako u předchozích metod s rozdílem, že  $b_i$  je hodnota geometrického průměru  $i$ -tého řádku Saatyho matice:

$$v_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^n b_i} \quad b_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n s_{ij}}$$

*Pramen: Brožová, H., Houška, M., Šubrt, T. „Modely vícekritériálního rozhodování“ Praha: CREDIT, 2003. Str. 176, ISBN 80-213-1019-7.*

Saatyho metodu je možné využít nejen v ke stanovení preferencí mezi kritérií, ale i mezi variantami, a to pomocí analýzy původní úlohy, která je přepsána pomocí hierarchického uspořádání [2].

## 1.5 Rozhodovací stromy

Rozhodovací stromy slouží při rozhodování za rizika či nejistoty jako nástroj pro zobrazení nebo podpora při řešení vícestupňových procesů. Za nejdůležitější je považovány grafický nástroj rozhodovací analýzy, který používá pojem teorie grafů. Rozhodovací stromy ukazují na různé varianty, rizikové faktory společně s jejich vývojem a také možné důsledky variant, které nesou riziko. Jejich charakteristika spočívá v posloupnosti uzlů a hran orientovaného grafu. Konstrukce rozhodovacích stromů se skládá z kombinace rozhodovacích a situačních uzlů [12].

### *Konstrukce rozhodovacích stromů*

Rozhodovací stromy jsou konstruovány jako kombinace rozhodovacích a situačních uzlů spojených hranami. Charakterizují tyto dva druhy uzlů následujícím způsobem:

- **Rozhodovací uzly** se zpravidla označují čtverci (popř. kosočtverci) a jsou odrazem té fáze rozhodovacího procesu, ve kterém má rozhodovatel možnost volby určité varianty ze souboru navržených variant. Možné varianty rozhodnutí

jsou znázorněny jako hrany vycházející z těchto uzlů. Hrany vycházející z rozhodovacích uzlů (alternativní hrany) se zakreslují dvojitou plnou čarou.

- **Situační uzly**, označované kruhem, mají stejný charakter jako uzly pravděpodobnostních stromů, znázorňují faktory rizika, které ovlivňují uvažované kritérium hodnocení. Hrany vycházející ze situačních uzlů zakreslené jednoduchou plnou čarou zobrazují možné hodnoty rizikových faktorů a jsou ohodnoceny pravděpodobnostmi nastání těchto hodnot. Možné výsledky řešení rozhodovacího procesu (hodnoty určitého kritéria hodnocení) jsou zobrazeny u konců jednotlivých větví rozhodovacího stromu.

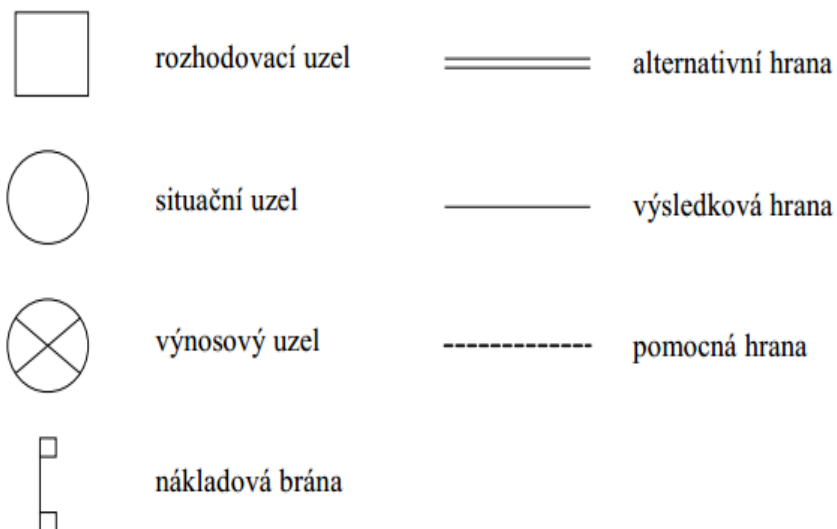
*Pramen: FOTR, Jiří et al. Manažerské rozhodování : postupy, metody a nástroje. 1. vyd. Praha : Ekopress, 2006. 409 s. ISBN 80-86929-15-9.*

V některých případech při řešení složitějších rozhodovacích procesů lze pro větší přehlednost a srozumitelnost rozhodovacího stromu použít symboly nákladové brány (z anglického termínu cost gate), popřípadě výnosového uzlu (z anglického payoff node) a na něj navazující pomocné hrany (null branch). Proto k výše uvedeným symbolům dodává se:

- **Nákladová brána** zakreslená pomocí dvou čtverečků spojených čarou, která protíná alternativní hranu vyjadřuje skutečnost, že s danou rizikovou variantou zobrazenou pomocí alternativní hrany jsou spojeny určité náklady, vyjádřené číslem nad nákladovou bránou. Pokud jsou s variantou spojeny výnosy, číslo nad bránou je zapsáno v závorce.
- **Výnosový uzel** se do rozhodovacího stromu zakresluje v případě, že určitá riziková varianta realizuje výnos v průběhu etapy, která není pro daný rozhodovací proces poslední etapou. Výnosový uzel je zobrazován kruhem s křížem uvnitř a je následován pomocnou hranou, zakreslenou přerušovanou čarou.

*Pramen: TULETT, D.,M.: Management Science – Lecture notes, St. John's: Memorial University of Newfoundland, edition December 2006.*

**Obrázek č.2** *Symboly užívané při konstrukci rozhodovacích stromů*



*Pramen: TULETT, D.,M.: Management Science – Lecture notes, St. John’s: Memorial University of Newfoundland, edition December 2006, str 47*

V rámci této práce bude také zmíněné stromy jako myšlenkové procesy z teorie omezení, kde tento nástroj se skládá z logických stromů (diagramů) a logických pravidel, které definují jejich seřazení.

### **Rozhodování při nejistotě**

Někteří autoři také se používají termín rozhodování za neurčitosti. Fotr však tyto termíny odlišuje a nejistotu chápe jako: „Nemožnost spolehlivého stanovení budoucích hodnot rizikových faktorů ovlivňujících dopady a účinky volby variant. A rozhodování za neurčitosti chápe jako rozhodování, kdy nejsou známy možné stavy světa, a tím ani důsledky vzhledem k jednotlivým kritériím hodnocení.“ [5, s.28]

V následující teoretické části bude probraná teorie omezení jako nástroj, s kterým předpokládáme vhodné použití vícekritériálního rozhodování.

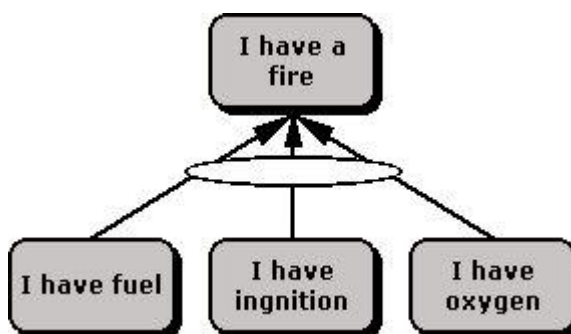
## 2. Teorie omezení

### 2.1 Myšlenkové procesy

Teorie omezení má svůj nástroj - myšlenkové procesy, které jsou seřazeny podle principu kauzality. Tento princip je vizualizovaný pomocí pěti druhů logických stromů.

**Strom současné reality (CRT - Current Reality Tree)** - nástroj pro analýzu problému. Opírá se o popsání skutečného stavu s cílem ho zlepšit.

**Obrázek č.3 Strom současné reality (CRT)**



*Pramen: [www.focusedperformance.com](http://www.focusedperformance.com) , Focused Performance (Part 4)*

**Diagram konfliktu (EC - Evaporating Cloud)**. Operuje s logickou stavbou nutnosti, která spojuje hlavní elementy konfliktu: společný cíl, požadavky a předpoklady. Společný cíl je, při standardní metodě řešení. K řešení tohoto konfliktu podniku je nutné najít domněnky, které pak můžeme nahradit řešením (injekce) [6].

**Strom budoucí reality (FRT - Future Reality Tree)**. Tento strom slouží pro dva účely. Za prvé, pro zjištění, při zahájení naší činnosti, že opravdu dojde k žádoucímu výsledku. Za druhé, při pomoci diagramu je možné definovat k jakému negativnímu vlivu může dojít při naší vymyšlené činnosti. Tyto 2 aspekty jsou velice důležité a

užitečné: logicky otestujeme efektivitu předpokládaných činností, do toho jak utratíme čas, peníze atd.

**Strom předpokladů (PRT - Prerequisite Tree).** V této fázi je možné zodpovědět poslední otázku „Jak změnu provést.“ V předchozích stromech bylo nalezeno řešení, při použití injekce. Druhým typem implementačních problémů jsou překážky, které zabraňují v dosažení daného cíle zvolenou injekcí [28].

**Strom přechodu (TT - Transition Tree).** Odpovídá na stejnou otázku jak u stromu předpokladů „Jak změnu provést“. Rozdíl je jenom v tom, že jeho použití je zpravidla omezeno na konkrétní části implementačního procesu, kde je zapotřebí specifikovat činnosti, popřípadě jejich vykonavatele a poskytuje rovněž chronologickou posloupnost postupu [6].

V současné době podnik cítí úplně jinak na trhu než v minulých desetiletích, ale dosud dynamika růstu inovace se neschýla. Nové výrobky, nové požadavky zákazníků. Proto vznikla otázka, jak se s tím dá obchodovat? Na základě nových aplikovaných technologií existuje spousta metod pro správné řízení podniku. Teorie omezení vychází na předpokladu, že manager či podnik ví, v čem je jeho skutečný účel a jaké cíle chce dosáhnout. Žádný manager nemůže mít úspěch bez těchto znalostí:

- jaký je konečný cíl.
- jaké je mezidobí mezi ním a konečným cílem.
- jaké měřítko a podstata transformace jsou nutné pro dosažení cíle.

*Pramen: Dettmer H. W., Goldratt's Theory of Constraints. A systems approach to continuous improvement, ASQ Quality Press, Milwaukee, Wisconsin, str. 34, 1997*

## 2.2 Základní principy teorie omezení

Teorie omezení (TOC) je metoda izraelského fyzika Eliyahu M. Goldratta a základ této teorie spočívá ve zlepšení systému pro rychlé dosáhnutí cíle.

V podstatě je metoda TOC věnovaná transformaci a může odpovědět na tři základní řídicí otázky:

- co změnit? ( kde máme omezení)
- na co to změnit? (co s ním dělat)
- jak tu změnu provést? ( jak likvidovat omezení)

*Pramen: Basl J., a spol. „Teorie omezení v podnikové praxi“ 2003 str. 42*

Goldratt rozpracoval pět postupných kroků, které pomáhají změřit úsilí přesně na tom, co dovolí nám brzo reorganizovat úplný systém.

### **Pět směřujících kroků TOC**

1. Identifikace omezení systému. Jaká jednotka je nejslabší v systému? To je fyzické nebo organizační omezení?

2. Rozhodnutí o využití omezení systému. Zkusit maximální využití kapacit omezené jednotky. Jinými slovy, odpověď na otázku, jak bez významných nákladů maximálně využít omezující jednotku a tím pádem oslabit špatný vliv na omezení práce systému.

3. Podřízení všeho do omezení. Když je nalezeno omezení a je rozhodnuto, jak ho využít, pokračuje nastavení celého systému tak, aby omezující jednotka pracovala s maximální efektivitou. Může nastat zpomalení jedné části systému a zrychlení druhé. Pak nastává analýza výsledků provedených činností. Na základě analýzy je možné zjistit zdržuje li dosud systém dané omezení nebo ne? Při odpovědi ne, můžeme přistoupit k kroku 5. Pokud ano - pokračujeme do kroku 4

4. Rozšíření systémového omezení. Jestli nestačí pro odstranění omezení krok 2 a 3, budeme potřebovat více radikální opatření. Jenom v této fázi je možná realizace velkých změn skutečného systému. Třeba reorganizace, decentralizace, navýšení kapitálu atd. Tato fáze potřebuje značné vklady jak časové tak i peněžní, proto je potřeba vědět

přesně, že neexistuje žádná jiná možnost za první 3 kroky. Likvidace znamená, že se podnik uchýlí k jakémukoli opatření. V důsledku bude omezující jednotka určitě zlikvidována.

5. Uspokojení se nesmí stát novým omezením. Vrátit se zpátky k 1 kroku a pamatovat si inertnost myšlení. Jestli na kroku 3 nebo 4 nebylo omezení odstraněno, je nutno se vrátit ke kroku 1 a zahájit cyklus znovu. Cíl podniku - definovat další jednotku, která omezuje jeho systém. Varování o inertnosti napomíná, že není nutno zastavovat se na dosaženém. Cyklus nikdy neskončí. Je třeba hledat a odstraňovat omezení a nezapomínat na to, že každé změnění, které bylo dodáno do systému, určitě vnese nějaký vliv. Z toho může nastat potřeba o nové korekce.

*Pramen: Basl J. A spol. „Teorie omezení v podnikové praxi“ 2003 str. 38)*

Pět směřujících kroků přímo spojených s třemi otázkami o transformaci (co změnit? na co to změnit? jak tu změnu provést?). Správná aplikace tohoto principu napomohla podniku dojít ke správným změnám v podřízeném systému. Ale ještě existují 2 předběžné kroky, jako navazující pomůcka k standardním 5 krokům.

- stanovení cíle systému
- měření pokroku pro dosažení cíle.

Tyto dva kroky napomohly soustředit se na souvislosti mezi stanoveným cílem a hledáním omezení.

### 2.3 Řízení projektů podle metody Kritický řetěz

Jedním z důvodů pro výběr projektového řízení do samostatného prostoru znalostí je nejistota. Způsob, jakým řídíme nejistotu v projektu (včetně rizik), přímo ovlivňuje dobu trvání projektu a jeho úspěch.

Metoda kritického řetězu také je jednou z instancí teorie omezení. V tradičním přístupu k řízení projektů lidé mají tendenci začít a dokončit úkol přesně v plánovaném čase, který je obsažen v plánu a ukládá určité povinnosti na realizujících. Tento přístup se zdá

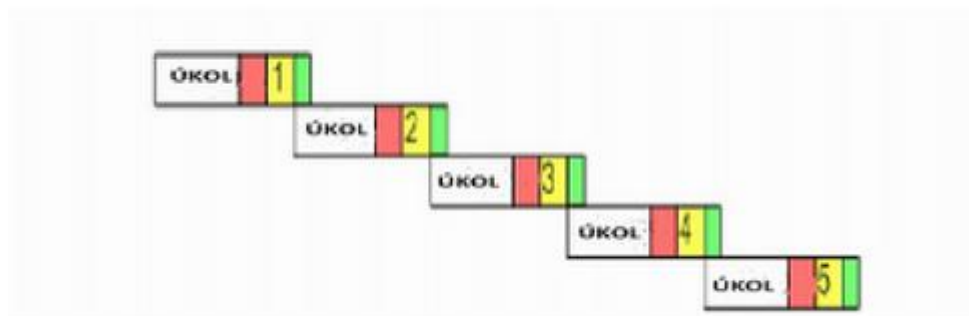


být na první pohled v pořádku, ale nese s sebou značné nedostatky a nepřispívá pozitivnímu vývoji v rámci projektu.

Za prvé, dřívější dokončení úkolu nevede k přibližování data ukončení projektu. Realizátory, které potřebují ke spuštění závislé úkoly, nejsou schopni tak učinit, protože jsou zapojeni do jiné práce, a nečekali, že začnou své úkoly dřív než bylo plánováno. Tudíž, dřívější dokončení úkolu neschopno zrychlit zpoždění závislých úkolů a pozitivně ovlivnit úspěch projektu.

Za druhé, při zpoždění úkolu téměř vždy má za následek zpoždění závislých úkolů, jako ve fázi plánování všechny rizika byly začleněny do samotných úkolů.

**Obrázek č.4 Úkoly, které obsahují značné rezervy v čase, jeden po druhém plánované**



*Pramen: Klimenko „Metoda kritického řetězu: Efektivní řízení projektů s použitím časových zásobníků a zdrojů“ 2009*

Metoda kritického řetězu byla navržena Eliyahu Goldrattem, jako způsob plánování a řízení projektů, které věnuje větší pozornost omezením zdrojům projektu. Tato metoda je protilehlá metodě kritické cesty a PERT v tom smyslu, že se nepředpokládá pevné návaznosti u úkolů a důkladné plánování. Naopak, plán vypracovaný pomocí critical chain obsahuje vyrovnané zatížení zdroje v průběhu času, ale vyžaduje od pracovníků být flexibilní ohledně doby začátku úkolu a rychle přecházet se mezi úkoly a řetězy (nikoli pracovat současně), aby se udržet celý projekt v plánovaném čase [17].

To znamená, že metoda kritického řetězu navrhuje nesoustředit se na dosažení cíle pomocí ohodnocení průběžných úkolů, a na dosažení jedině důležitého data - plánový datum dokončení projektu.

Takže metoda critical chain zavádí pojem kritické cesty. Kritická cesta - jsou navazující úkoly, kde se délka závisí na celkové trvání projektu. Dr. E. Goldratt zjistil, že celková doba trvání projektu nezávisí pouze na kritické cestě, ale i na dostupnosti jednotlivých zdrojů [30].

**Parkinsonův zákon** - „Práce přibývá úměrně s tím, kolik času se na ni může vynaložit“. Pro odstranění tohoto zákona metoda kritického řetězu nabízí následující řešení:

- Vytvořit si kalendářní plán, s použitím dostatečně pevného hodnocení doby trvání úkolů. Nejčastěji v kritickém řetězu, v roli doby trvání úkolu hodnocení přijato s 50% pravděpodobností rizika, tzv. agresivní hodnocení.
- Zbavit se surových konečných termínů daného úkolu (ale ne projektu). Samozřejmě, že se úkoly stále se hodnotí a mají konečný termín. Ale toto datum není považováno za závazek pro pracovníky, aby dokončili úkol včas.
- Má smysl dát projektovým manažerům plnou moc k tomu, aby mohli ochránit zdroje projektu od naléhavých úkolů z jiných projektů nebo oddělení.

Vzhledem k tomu, že úkoly se hodnoceny na 50% pravděpodobnosti rizika v čase, požadavek kritického řetězu o konstrukce kalendářního plánu s použitím pouze času se realizuje. A takže jsme odstranili zajištění bezpečností z hodnocení úkolů, a proto rozebírat konečné datum dokončení každého úkolu již nemá smysl. Tímto způsobem, taková technika pomohla se zbavit od Parkinsonova zákona.

Dalším zajímavým faktorem je Studentův syndrom. Smysl faktoru lze formulovat takto: jestliže na provedení činnosti byla naplánována časová rezerva, pak tato rezerva je spotřebovaná, ještě než činnost začne (nikdo nezačne pracovat dříve, než je to nezbytně nutné). Konečně (poslední faktor) Murphyho zákony říkají: Vždy se něco pokazí. Nikdy se nepokazí všechno [29].

Působnost těchto tří faktorů způsobují příčinou regulace správného využití zdrojů a zavedení tzv. projektových nárazníků (časových rezerv).

### **Správné použití zdrojů.**

Critical chain rozděluje zdroje do dvou kategorií: zdroje, které plní kritické úkoly a zdroje nekritických úkolů. V této souvislosti, zdroje, pro které opravdu potřebná likvidace - je zdrojem kritických úkolů, jako jejich použití má přímý dopad na dobu

trvání projektu. A chceme být jisti, že pokud je nějaký úkol v kritickém řetězu končí, zdroje na kritické cestě budou připravené a dostupné pro další úkol.

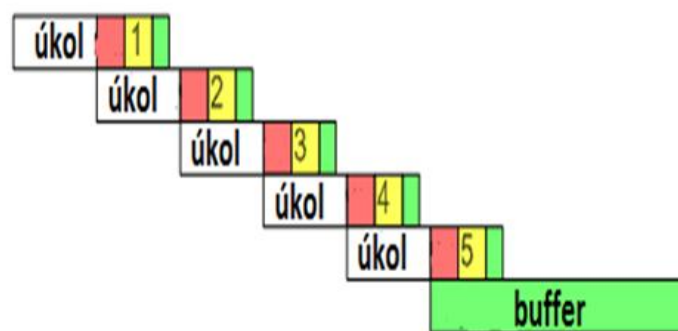
Dva kroky, pro využití předčasného dokončení úkolů v kritickém řetězu. Za prvé, shromáždit informace ze zdrojů: na kolik je nutné varování, že by měli přerušit současnou práci a přejít na více důležité úkoly kritického řetězu. Za druhé, aby zdroje pravidelně poskytovali časové odhady, potřebné pro dokončení jejich současných úkolů ("buffer varování"). S touto informací, můžeme sledovat, když odhad zbývajících času současného úkolu je méně buffera varování u pracovníka závislého úkolu, a oznámit následujícího, že byl připraven začít úkol.

Snížili jsme odhad do minimálně přípustných a používáme výhody předčasného dokončení úkolů. Ale nyní nemáme "železný" datum. Proto, aby se ochránilo datum ukončení celého projektu od variací úkolů, Metoda kritického řetězu používá zdrojový a časový buffer.

### **Časový buffer (feeding, project)**

Metoda dává pozor na úkoly kritického řetězu. Probíhá akumulace rezervního času všech úkolů řetězu, které se pohybují od 50% do 90% pokrytí nejistoty a nechávají se úkoly pouze s 50% pokrytím. Tyto zvětšené ve všech úkolech rezervy jsou shrnuty v jediném časovém zásobníku, který je umístěn na konci řetězu a jmenuje se Project Buffer. Tak, změna v kritickém řetězci nemá žádný přímý vliv na slibovaný datum ukončení projektu, protože oni se likvidují pomocí časového bufferu.

**Obrázek č.5 Rozložení času podle metody critical chain**



*Pramen: Klimenko „Metoda kritického řetězu: Efektivní řízení projektů s použitím časových zásobníků a zdrojů“ 2009*

Pokud jde o nekritický řetěz, to používá nejen volný čas (float) pro nekritické úkoly, ale také stejný přístup s zásobníkem na konci řetězu (nyní už nekritického), který byl popsán u kritických úkolů. Těto dílčí buffery chrání závislé kritické řetězy od časových změn ve vybraných činnostech, které potřebují navíc času třeba na odpočinek. Jinými slovy, Nárazníky používáme jako včasné varování před budoucími problémy s termínem projektu a jako vodítko pro zaměření nápravných opatření, říkáme tomu Feeding buffey. [1, str. 141].

**Obrázek č.6 Tvorba bufferů a jejich vkládání do sítě**



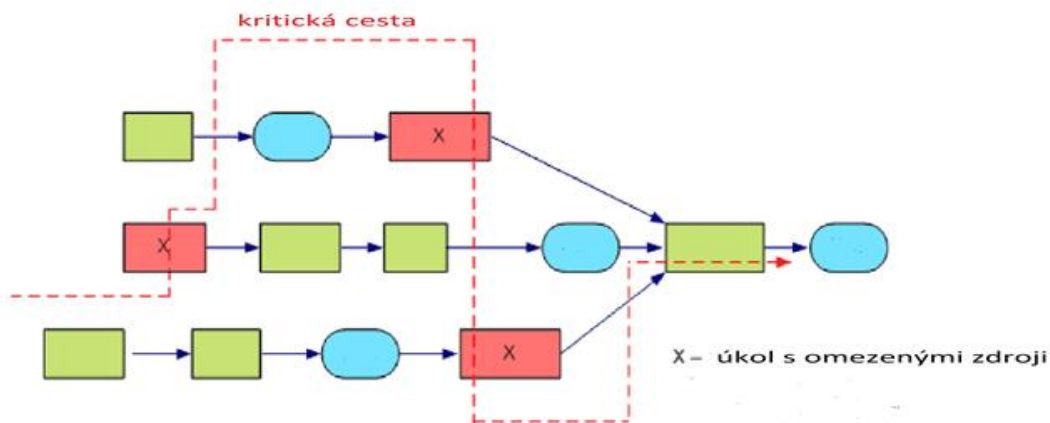
*Pramen: Šubrt T., Bartoška J., Projektové řízení III. Skriptum PEF ČZU, 2007*

### **Zdrojový buffer**

Obzvláště zajímavým nástrojem je zdrojový buffer. Lze ho rozdělit na dva druhy bufferů. Doba, za kterou se varují pracovníci o tom, že okamžitě bude mít úkol z kritického řetězu - je zdrojovým bufferem.

Tento typ bufferu - to je volba alternativních zdrojů pro úkoly kritického řetězu. Tento buffer je užitečný, když úkoly se podrobují častým změnám. V tomto případě, přidání zdrojů znamená ochranu od rizika konečné daty projektu.

**Obrázek č.7 Kritický řetěz, který sestává s zdrojově omezených úkolů**



*Pramen: Klimenko „Metoda kritického řetězu: Efektivní řízení projektů s použitím časových zásobníků a zdrojů“ 2009*

Na obrázku č. 7 je ukázán kritický řetěz, který je tvořen pomocí omezených zdrojů. Proto buffery používané v této situaci, spíše ne pro použití, aby se zabránilo nedostatku času (chybné hodnocení). Nárazníky časových zdrojů v tomto případě se používají k řízení rizik spojených s omezenými zdroji.

Nárazníky umístěny před kritickými zdroji, a tak chrání úkoly kritického řetězu od časového posunu v případě zpoždění úkolů nekritických řetězů.

### 3. Souhrn

Prozkoumání 2 teoretických východisek (vícekriteriální rozhodování a teorie omezení) dalo základ na praktické ověření fungujících navzájem metod v podniku.

Z teorie omezení bylo zjištěno, že kritický řetěz je metoda pro sledování pokroku projektu pomocí časových a zdrojových zásobníků. Tato metoda může být použita v téměř všech oblastech aplikací metodiky řízení projektů, nevyžaduje významnou přestavbu procesů v projektu.

Také byli probrané dílčí metody vícekriteriálního rozhodování, které mají přímý vliv na následující zpracování projektu a probrané dílčí metody vícekriteriálního rozhodování, které mají přímý vliv na následující zpracování projektu a potřebují různé typy informace.

V další části této diplomové práce bude popsána praktická část v rámci probraného tématu.

## Praktická část

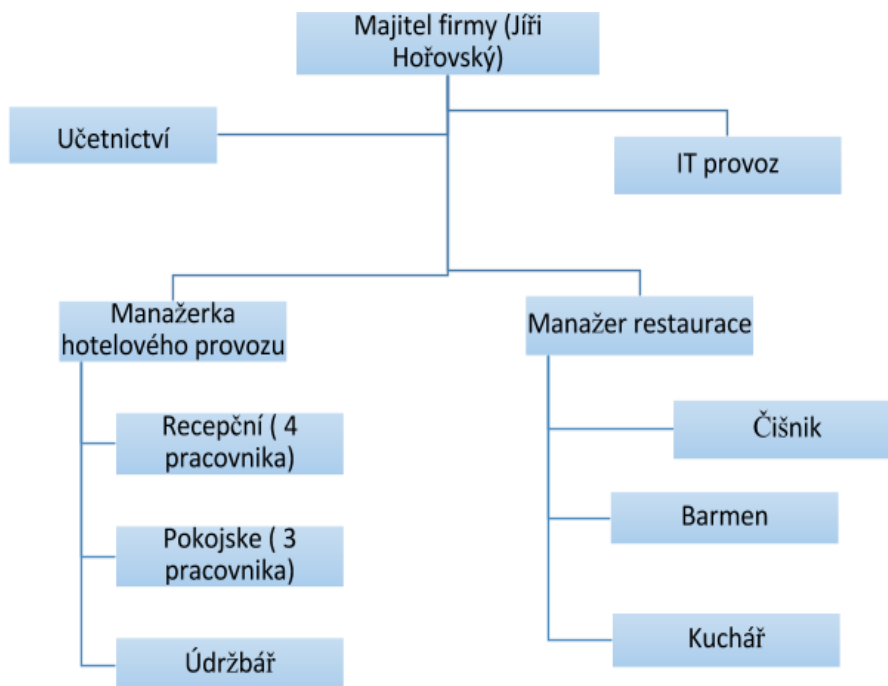
V současnosti vícekriteriální analýza stejně tak, jak i teorie omezení nachází široké využití a to nejen v manažerském prostředí, ale i v mnoha dalších oblastech lidského konání. Proto tato práce si klade za cíl ukázat čtenářům praktickou stránku těchto metodik. Jedním z důležitých cílů je především srozumitelnost pro uživatele a dostupnost využití údajů. Právě proto byl zvolen nejvhodnější podnik pro aplikaci obou zkoumaných metodik.

## 4. Charakteristika podniku

V této studii byl zvolen podnik z oboru cestovního ruchu, a tím byl hotel s názvem Starý Pivovar. V obchodním rejstříku se tento podnik jmenuje Great Europe Company s.r.o..

### Stručná struktura podniku

*Schéma č.1 Struktura podniku Great Europe Company s.r.o.*



*Vlastní zpracování*

Provoz hotelu nastaven na základě dvou odvětví: provozu samotného hotelu a restaurace. Ostatní permanentní služby, jako účetnictví či podpora a zpracování internetových stránek, podnik využívá v podobě outsourcingu.

Hotel nabízí 150 ubytovacích míst, převážně ve formě dvoulůžkových pokojů. Kromě toho, existuje pokoj v podobě hostelu max. pro 10 osob a rodinné varianty, jako je 3, 4 či 5 lůžkový pokoj.

V stejné budově s hotelem se nachází restaurace (max. 60 osob) s konferenčním sálem (max. 150 osob) a letní terasou ( max. 60 osob). Restaurace nabízí tradiční českou kuchyní a točené pivo.

Na základě seznámení s vnitřním a vnějším postavením zkoumaného podniku byly pochopeny důležité faktory podnikové pozice.

Jedním ze strategických cílů podniku je zlepšení spolupráce s dodavateli a popřípadě získání lepší nabídky a spolupráce z jejich strany. Tím pádem máme za úkol pomocí využití vícekritériálního rozhodování zvolit vhodného kandidáta na dodání základního zboží.

Dalším strategickým bodem je zvýšení zisku na základě lepšího využití prostoru, zejména restaurace. Restaurace má poměrně velkou kapacitu, avšak vykazuje malou ziskovost

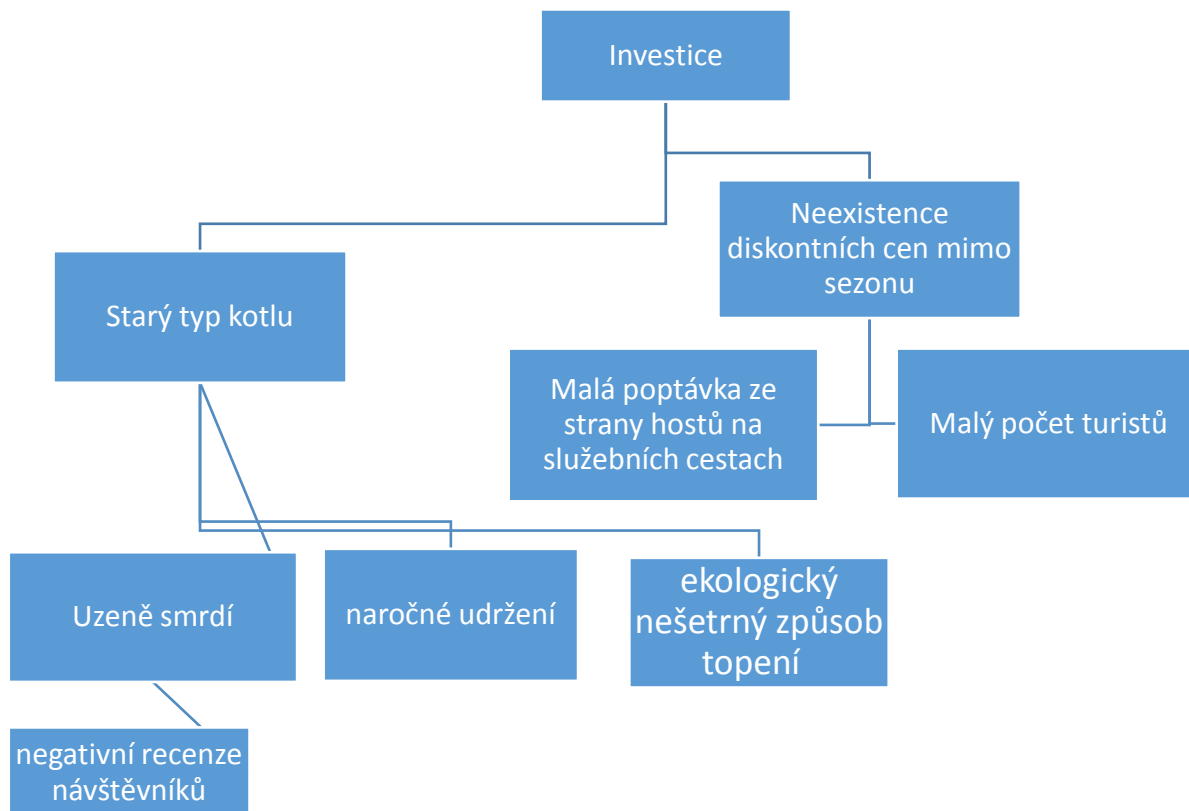
Jedním z důležitých aspektů pro hotel je lokalizační postavení. Lokalita hotelu Starý Pivovar má svoji výhodu, díky blízké poloze k letišti Václava Havla, motolskému krematoriu (provádění pohřebních rautu v restaurace) a nemocnici Motol. Výhodné spojení s centrálním areálem Prahy hotel má kvůli tramvajové lince číslo 9, která jede rovnou do centra města a také snadnému silničnímu spojení.

Po přehledu recenzí (viz. příloha č.1 ) o zvoleném hotelu byl zaznamenán velký počet klientů, kteří zanechali špatné hodnocení, kvůli nepříjemné uzené vůni v hotelu (hotel se topí dřevem, má vlastní kotel v podlaží) . Ze strany potenciálních klientů vznikají špatné domněnky, což způsobuje odtok potenciálního zisku.

Dalším specifickým bodem je sezónnost návštěvníků hotelu. V zimní období, přibližně od ledna až do března, hotel obvykle přežívá nehorší období. Hlavními hosty v tomto období bývají většinou služební cestující.

Pro více přehlednou situaci v podniku bude využit strom současné reality podle myšlenkových procesů z teorie omezení:

**Schéma č.2 Myšlenkový strom současné reality mimo sezóny v hotelu Starý Pivovar**

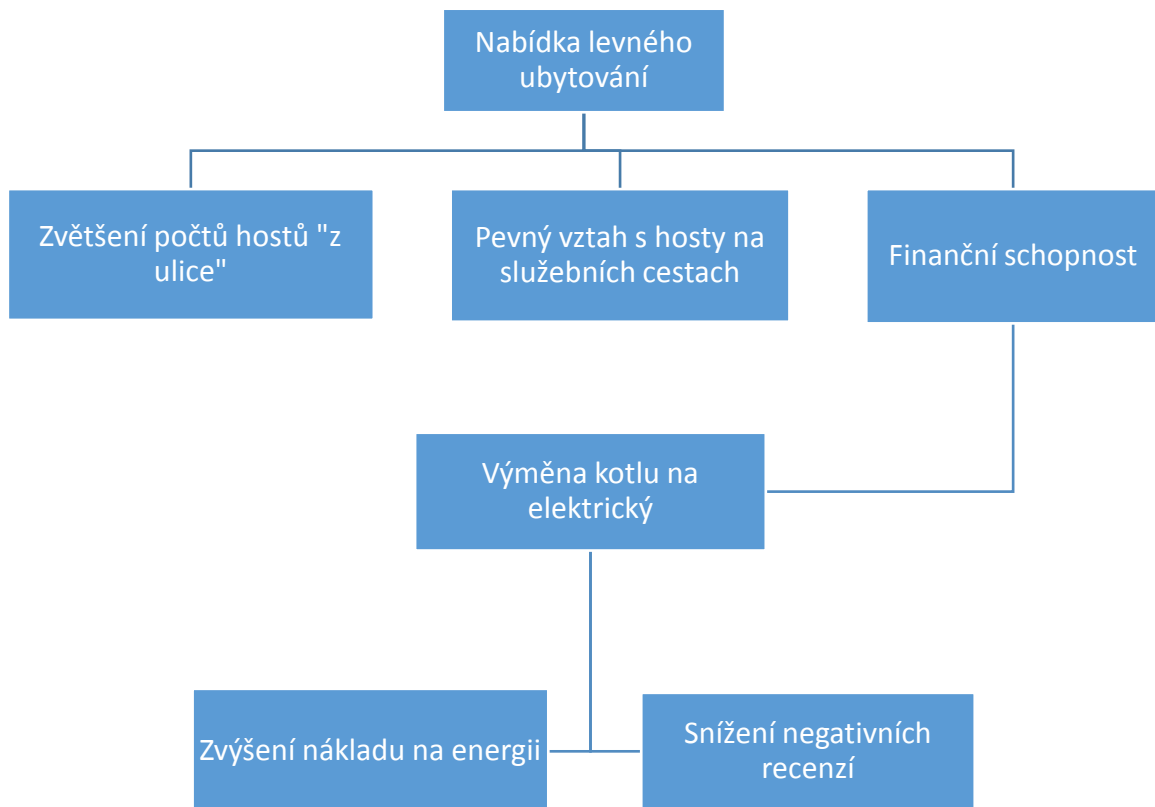


*Vlastní zpracování*

Pro další rozvoj současné podnikové situace a zjištění různých vlivů do budoucna, byl nakreslen strom budoucí reality na základě teorie omezení, jako logické testování efektivity předpokládaných činností.



**Schéma č.3 Myšlenkový strom budoucí reality hotelu Starý Pivovar**



*Vlastní zpracování*

Podle nakreslených schémat je jasné, že máme možnost nové cenové nabídky na prodej pokojů ve prospěch investic uvnitř podniku. Aby předpoklad nebyl definován jen jak predikce, tento konkrétní problém byl řešen metodou rozhodovacích stromů.

### **Rozhodovací strom**

Na základě nucené investice firma musí rozhodnout o cenové nabídce pokojů tak, aby se mohla dostat k co největšímu zisku v mimo sezonní období. Jednou z možností bylo snížení cen pomocí odstranění snídaní, parkování a wifi, jinak řečeno ubytování jen na "přespaní". Navíc pro služební hoste se cena ubytování snižuje s počtem rezervovaných dnů (viz. příloha č.2 ). Nebo nechat původní ceny "mimo sezonu" (vice informace o cenách hotelu viz. příloha č.3 ) pro všechny hosty.

Pro zvolení nejvhodnější varianty bylo nutné zjistit měsíční tržby v případě dvou variant. K získání objektivního výsledku byly určeny dva měsíce : leden a únor, s přibližně stejnou hustotou hostů podle loňského roku.

V lednu byla otestována první varianta s novou nabídkou diskontních cen, kde host měl možnost se rozhodnout mezi ubytováním, jako „přespání“ nebo mezi klasickým hotelovým kompletem. V únoru přišla na řadu další varianta, kde se ponechaly původní "mimosezonní" ceny s žádnou jinou možností na výběr. Po zpracování účetních výkazů byla připravena následující tabulka, která uvádí porovnání tržeb obou variant.

**Tabulka č.1 Tržby za měsíc: leden a únor podle typu pokoje**

	Leden (kč)	Únor(kč)
1lůžkový	17600	13050
2lůžkový	332800	224100
3lůžkový	40500	33000
4lůžkový	141700	27600
5lůžkový	7410	9900
<b>Celkem</b>	<b>540010</b>	<b>307650</b>

*Vnitropodnikové zdroje (vlastní zpracování)*

Podle zpracované tabulky tržeb za prodané pokoje je zřejmé, že první varianta s nabídkou levného ubytování přináší větší zisk. Kvůli této nabídce se zvýšila poptávka jednolůžkového a dvojlůžkového pokoje. Z důvodu existence v hotelu jenom jednoho jednolůžkového pokoje, v lednu byly prodány také dvoulůžkové pokoje, které byly připraveny pro 1 osobu.

Únor má menší počet dnů než leden, i kdyby měl stejný počet dnů, stejně by nepřesáhl částku získanou v průběhu ledna. Nemluvě o tom, že nebyly brány v úvahu náklady spojené s poskytováním internetu, snídaní a parkováním v tomto měsíci.

Dále pro zjištění typu nejprodávanějšího pokoje, byla u každého pokoje stanovena pravděpodobnost. Tato pravděpodobnost má za cíl ukázat zvýšení poptávky po pokojů v případě nabídky levného ubytování. Tabulka č. 2 uvádí výsledky výpočtu, kde pravděpodobnost byla stanovena na základě počtu prodaných pokojů za noc. Například při levném ubytování bylo prodáno 17 dvoulůžkových pokojů za noc. Při hotelových cenách "mimo sezonu" bylo prodáno jen 10 dvoulůžkových pokojů.

**Tabulka č.2 Pravděpodobnost zvýšení poptávky**

	Pravděpodobnost
1lůžkový	0,2
2lůžkový	0,8
3lůžkový	0,4
4lůžkový	0,9
5lůžkový	0,2

*Vlastní zpracování*

Střední hodnoty měsíčních tržeb při nabídce levného ubytování a nabídce běžných hotelových cen byly vypočítány podle vzorce:

$$E(X|A_j) = \sum_i x(S_i, A_j)P(S_i)$$

pro každé  $j=1,2,\dots,J$ .

*Pramen: FOTR, Jiří et al. Manažerské rozhodování : postupy, metody a nástroje. 1. vyd. Praha*

:

*Ekopress, 2006. 409 s. ISBN 80-86929-15-9.*

Hodnoty jsou následující:

**Uzel 1:**  $0,2*17600+0,8*13050= 13960$

**Uzel 2:**  $0,8*332800+0,2*224100= 311060$

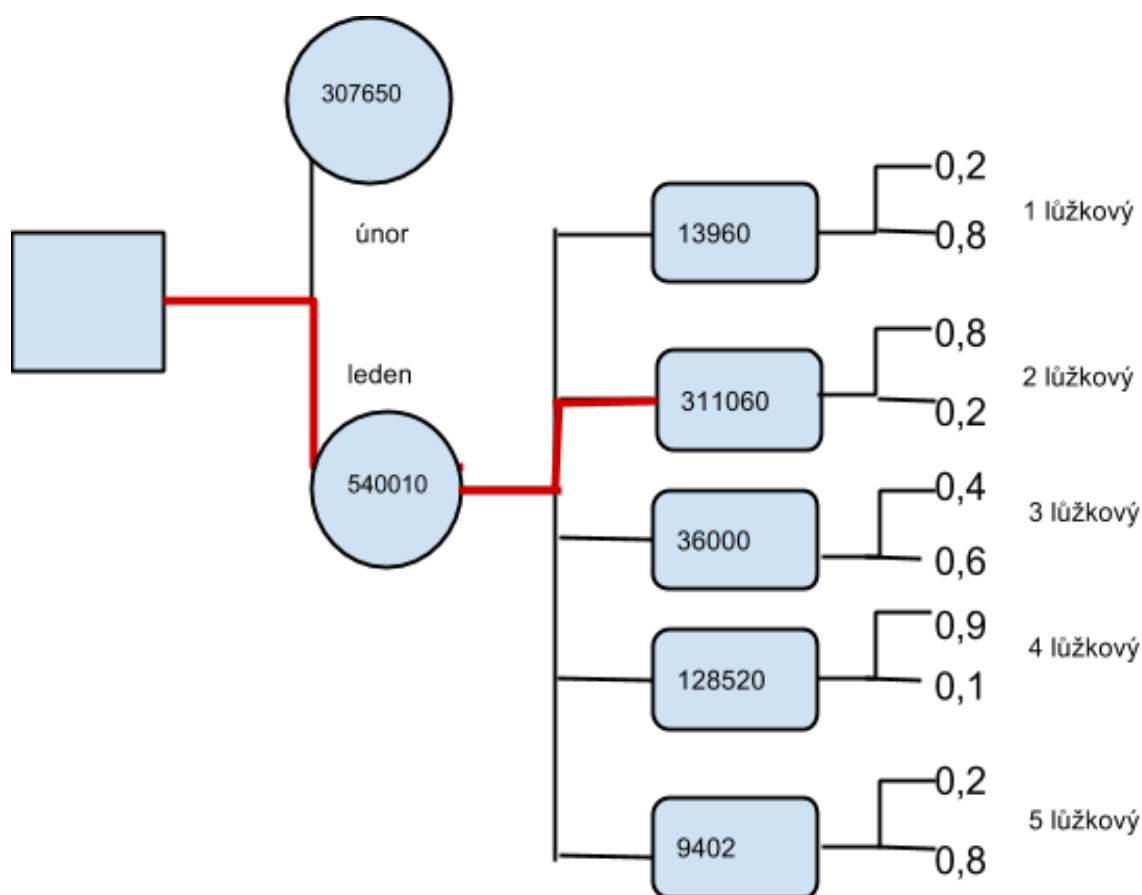
**Uzel 3:**  $0,4*40500+0,6*33000= 36000$

**Uzel 4:**  $0,9*141700+0,1*9900= 128520$

**Uzel 5:**  $0,2*7410+0,8*9900= 9402$

Na počátku řešení tohoto problému byl stanoven cíl a to zvolit takovou variantu, kde rozdíl zisku mezi typy pokojů za jeden měsíc je co největší. Dalším krokem bylo upřesnění, jaký typ pokoje má největší výkyv v přinášení zisku. Díky informacím, které byly získány v firemních materiálech byl proveden výpočet hodnot a nakreslen rozhodovací strom ( viz. schéma č.4 ).

**Schéma č.4 Rozhodovací strom variant cenových nabídek**



*Vlastní zpracování*

Výsledkem nejlepší varianty v tomto konkrétním firemním problému je nabídka levného ubytování a příprava většinou dvoulůžkových pokojů. Přičemž po dotazování recepčních nebylo zaznamenáno, že při poptávce hostem o jiný typ pokoje než dvoulůžkový, nestalo se, že by tento typ pokoje nebyl k dispozici. Proto tato cesta je správná pro "špatné" období v provozu hotelu.

## 5. Vícekriteriální rozhodování v podniku

Zkoumaný podnik má velké množství rozhodovacích problémů. Samozřejmě jedním ze základních aspektů jsou dodavatele. Pro dosažení úspěchu v budoucích činnostech, podnik musí mít pevný základ a odladěné vnější vztahy.

Hotel Starý Pivovar, jako všechny běžné hotely, poskytuje snídaně pro své hoste. Podle vnitropodnikového názoru tehdejší dodavatel pečiva neměl dobrý ohlas své práce.

Proto bylo provedeno rozhodování o novém možném dodavateli na základě vícekritériální analýzy variant.

V této situaci otázka tvorby variant je velmi zjednodušená tím, že podnik již měl orientační seznam dodavatelů pečiva na základě informací získaných od jiných konkurenčních hotelů.

Vhodná volba kritérií hraje v rozhodovacím procesu zásadní roli, proto kritéria byly zváženy na základě odborného článku GastroProfesor aby analýza byla komplexní a co nejvíce objektivní. [14] Na základě zvolených kritérií dochází k hodnocení jednotlivých variant vhodného dodavatele pečiva (housky ke snídani) pro hotel Starý Pivovar. V tabulce č.3 jsou znázorněny varianty dodavatelských firem a zařazení kritérií, které mají, jako kvalitativní tak i kvantitativní povahu.

**Tabulka č.3 Kritériální matice voleb vhodného dodavatele pečiva**

	K1: Doba doručení (min.)	K2: Maximální možnost slevy(%)	K3: Poplatky za doručení (kč)	K4: Varcení (%)	K5: Cena za 1 kus (kč)
Pekárna 1	120	10	130	100	2
Pekárna 2	30	15	0	100	1,75
Pekárna 3	60	13	0	100	5,8
Pekárna 4	30	20	150	80	2,5
Pekárna 5	60	10	100	50	1,5

*Vlastní zpracování*

Pekárna 1 : Pekárny Vodička s.r.o.

Pekárna 2 : United Bakeries a.s.

Pekárna 3 : Manssons Bakery

Pekárna 4 : La Lorraine Bakery group

Pekárna 5 : Pekařství na Chodovci s.r.o.

### 1. Schopnost dodavatele doručovat položky v případě nouze „last minute“

Dodavatel by měl být schopen vám v případě nouze pomoci s rychlým doručením vybraných položek v případě náhlého vyprodání.

### 2. Slevy, bonusy

Vytězte maximum z této příležitosti, šanci jednat s dodavatelem o dalších detailech spolupráce.

### 3. Doručovací poplatky

Účtuje si dodavatel příplatek za doručení? Všechny tyto náklady navíc je třeba mít v evidenci a pokud dojde k písemné smlouvě, vyžadujte zapsání i těchto práv a povinností.

### 4. Politika týkající se návratů

Pokud je váš dodavatel seriózní, neměl by si účtovat žádný poplatek při odběru neprodaného zboží zpět. Samozřejmě tuto benevolenci dodavatele nesmíte zneužívat.

### 5. Cena

Cena je oblast, kde můžete hodně ušetřit – nebo takétratit. Každý dodavatel má katalogové ceny. Tyto ceny jsou vždy nadhodnocené, a proto se snažte o ceně jednat a dosáhnout co nejvýhodnějších podmínek. Konečnou cenu zajisté ovlivní i počet a objem objednávek.

*Pramen: <http://www.gastroprofesor.cz/>, článek: „CO ZVÁŽIT PŘI VÝBĚRU DODAVATELE“*

Byly stanoveny váhy kritérií pro výběr dodavatele pomocí všech metod, které byly popsány v teoretické části této diplomové práce.

### Metoda pořadí

**Tabulka č.4 Volba vhodného dodavatele pečiva metodou pořadí**

	K1	K2	K3	K4	K5
Pořadí	2	4	3	1	5
p <sub>j</sub>	3	1	4	5	2
v <sub>j</sub>	0,2	0,06	0,26	0,34	0,14

*Vlastní zpracování*

## Fullerova metoda

Nyní porovnáme důležitost vybraných kritérií ve Fullerovem trojúhelníku:

**Tabulka č.5 Volba vhodného dodavatele pečiva pomocí Fullerove metody**

				n <sub>j</sub>	v <sub>j</sub>
1	1	1	1	2	0.2
2	3	4	5		
	2	2	2	2	0.2
	3	4	5		
		3	3	2	0.2
		4	5		
			4	1	0.1
			5	3	0.3

*Vlastní zpracování*

Vzhledem k výsledkům Fullerove metody kritérium číslo 5 má největší váhu, stejně jako v metodě pořadí a kvůli neúplně konzistentní informaci nemáme žádné kritéria s 0 váhou.

## Bodovací metoda

Podle stupnice od 1 do 10 byla obodována důležitost kritérií.



**Tabulka č.6 Volba vhodného dodavatele pečiva bodovací metodou**

	K1	K2	K3	K4	K5
bj	4	7	6	3	9
vj	0,14	0,24	0,21	0,1	0,31

*Vlastní zpracování*

### Saatyho metoda

**Tabulka č.7 Volba vhodného dodavatele pečiva Saatyho metodou**

	K1	K2	K3	K4	K5	bj	vj
<b>K1</b>	1	1/4	1/2	2	1/7	<b>0,51</b>	<b>0,07</b>
<b>K2</b>	4	1	2	5	1/5	<b>1,51</b>	<b>0,2</b>
<b>K3</b>	2	1/2	1	3	1/5	<b>0,9</b>	<b>0,12</b>
<b>K4</b>	1/2	1/5	1/3	1	1/8	<b>0,33</b>	<b>0,04</b>
<b>K5</b>	7	5	5	8	1	<b>4,26</b>	<b>0,57</b>

*Vlastní zpracování*

Výsledky, které byly obdrženy po provedení metod stanovení vah kritérií, mají subjektivní odhad u uživatelů, ale přesto se velice dobře shodují. Takže pro výběr nejvhodnějšího dodavatele pečiva do hotelu bude použit vektor vah, který jsme získali pomocí Saatyho metody.

Po představení vypočtených vah kritérií zkoumanému podniku, na jejich základě bylo provedeno rozhodnutí o novém dodavateli, a tím se stala pekárna United Bakeries a.s.,

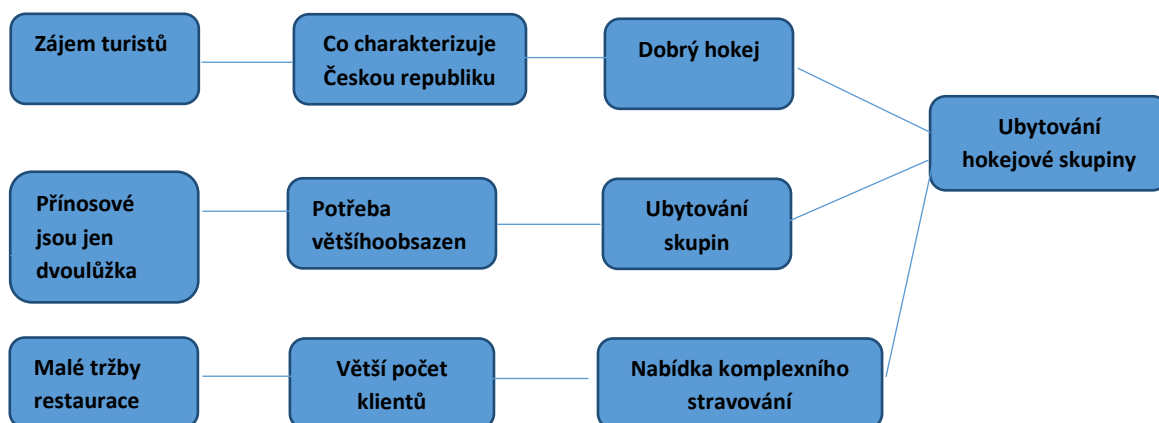
kvůli vyhovujícím hodnotám podle nejdůležitějšího kritéria K5 (cena za kus 1,75kč) a kritéria K3 (poplatky za doručení se rovnají 0).

Samotný výběr nejvhodnějšího dodavatele pečiva byl vynechán na majitele hotelu, z důvodu dalších vnitropodnikových podmínek, které nejsou rozsahem této práce.

## 6. Projekt na základě Critical chain

V této etapě zkoumání podniku a zjištění jeho problémových míst je možné zahájit projekt na základě teorie omezení, abychom mohli dosáhnout hlavního cíle této diplomové práce - dosažení rychlého finančního výsledku. Výsledky rozhodovacího stromu ukázaly to, že v podstatě hotel má většinou zisk z dvoulůžkových pokojů. Podle vnitropodnikových informací (viz. příloha č.4 ) bylo ujasněno, že hotelová restaurace nevyužívá možnost své úplné kapacity a většinou má kvůli tomu moc malé tržby. Na základě těchto údajů byl rozpracován myšlenkový strom a byla vyhledána nová cílová skupina návštěvníků pro hotel Starý Pivovar.

**Schéma č. 5 Myšlenkový strom současné reality hotelu Starý Pivovar**



*Vlastní zpracování*

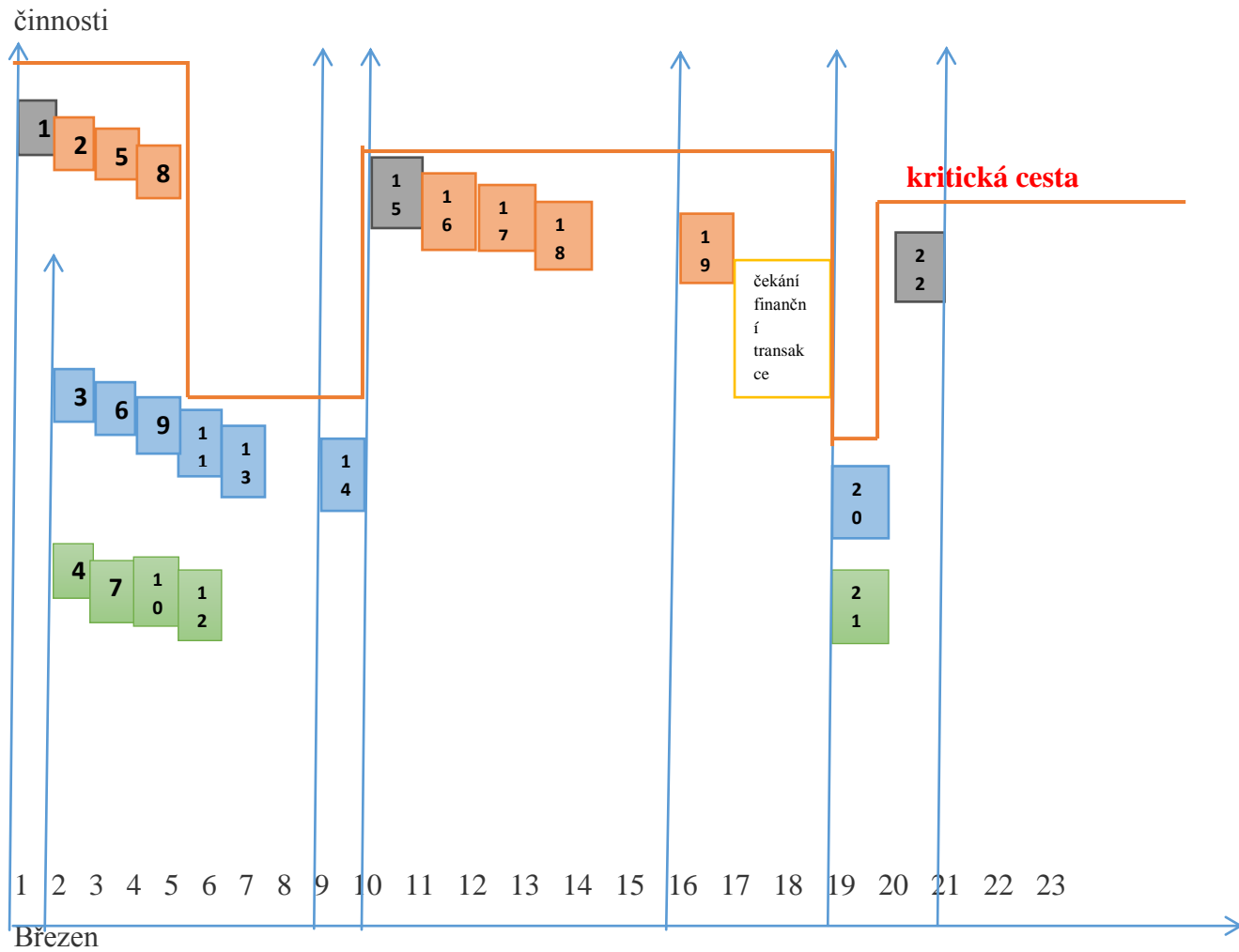
Takže pro zvětšení ziskovosti hotelu a tím i hotelové restaurace byl zahájen projekt, který spočívá v komplexní nabídce pro hokejové týmy ze zahraničí. Komplexní nabídka se skládá z: ubytování, stravování, poskytování ledové plochy pro tréninky a provádění exkurzí. Pro přípravu této nabídky, práce byla rozdělena do tří odvětví s třemi názvy: Hotel, Led a Exkurze. Každé odvětví připravovala jedna osoba, popřípadě více osob. Plat za provedenou práci byl vydán fixní částkou na konci přípravy.

Mluvíme o operativním typu projektu, proto celkový čas projektu nesmí přesahovat jeden měsíc. Navíc tento projekt má sezonní povahu, kde zpoždění bude znamenat celkový neúspěch projektu. Takže se očekává rychlý finanční zisk.

### **Prvotní harmonogram projektu**

Pro zpracování časového harmonogramu projektu máme omezení jako finanční, tak i časové. Finanční rámec existuje kvůli celkové ceně sportovního soustředění, kde částka musí odpovídat nákladům pro standardní rodinu. Proto celková cena soustředění by neměla přesahovat částku 800 eur. Časový rámec představuje omezení najatých pracovníků, kteří jsou schopni vynaložit maximálně pět hodin denně na svou práci v tomto projektu, kromě víkendové práce, která se neakceptuje. Také neměli bychom zapomenout na časové omezení, o kterém bylo již zmíněno na začátku této kapitoly. S ohledem na tato omezení byl vytvořen základní harmonogram projektu.

Schéma č. 6 Prvotní harmonogram projektu



Odvětví hotel	<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:orange;"></span>
Odvětví led	<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:blue;"></span>
Odvětví exkurze	<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:green;"></span>
Organizační schůzka	<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:grey;"></span>

Vlastní zpracování

Popis dílčích činností podle kalendáře:

1. **č.1** První organizační schůzka. Rozdělování práce, ujasnění základního cíle, stavení dílčích cíle podle odvětví. (všichni, 3 hodiny)
2. **č.2** Hledání a sběr informace, kontaktů o cílové skupině (hotel, 3 hodiny), **č.3** Vyhledávání ledových ploch, volání, domluvení (led, 4 hodiny). **č.4** Sběr informace o nabídkách exkurze (exkurze, 4 hodiny).
3. **č.5** Příprava jídelního lístku, cen za ubytování a stravování(hotel, 4 hodiny),

č.6 Schůzky s řediteli zimních stadionu (led, 5 hodin), č.7 Volání, domluvení na cenovou nabídku (exkurze, 3 hodiny).

4. č.8 Příprava jídelního lístku a další organizační činnosti (hotel, 4 hodiny), č.9 Pokračování vyhledávání ledových ploch, domluvení na schůzky (led, 3 hodiny), č.10 Volání, domluvení na ceny (exkurze, 4 hodiny).

5. č.11 Schůzky s řediteli zimních stadionů (led, 5 hodin), č.12 Analýza variant a rozhodování (exkurze, 3 hodiny).

6. č.13 Schůzky s řediteli a domluvení na smluvní podmínky (led, 3 hodiny)  
7,8 víkend

9. č.14 Analýza variant a rozhodování (led, 2 hodiny).

10. č.15 Druhá organizační schůzka, shromáždění informace, analýza výsledků (všichni, 4 hodiny).

11. č.16 Příprava celkové nabídky pro cílovou skupinu (hotel, 6 hodin)

12. č.17 Nabízení a jednání s potenciální klienty (hotel, 5 hodin).

13. č.18 Další jednání s potenciální klienty (hotel, 4 hodiny).

14,15 víkend

16. č.19 Úpravy podle požadavků klienta (hotel, 4 hodiny)

17,18 Očekávání proplacení nabídky

19. č.20 Podepsání smlouvy o pronajmu ledové plochy (led, 2 hodiny), č.21 Proplacení exkurze (exkurze, 0,5 hodin).

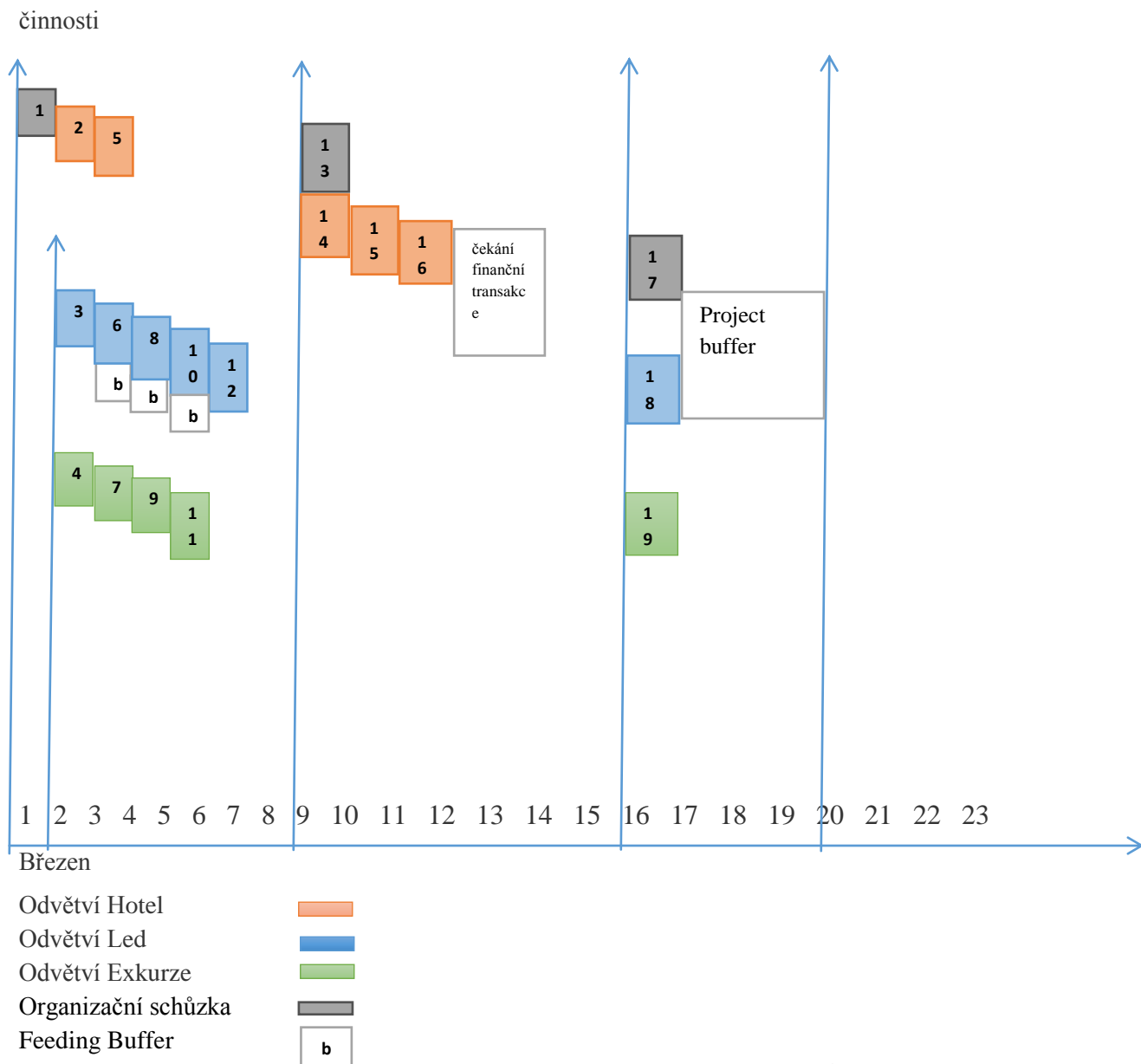
20. č.22 Poslední organizační schůzka. Poslední úpravy, finanční ohodnocení práce a kontrola. (všichni, 3 hodiny).

### **Upravený harmonogram projektu podle TOC**

Cílem projektu je nejefektivnější využití svých možností a nejrychlejší ukončení samotného projektu. Proto na základě nakresleného harmonogramu byla provedena časová úprava podle teorie kritického řetězu. Na schématu č. 6 nakreslena kritická cesta projektu, kde vidíme činnosti, které představují časové ohrožení projektu. Podle těchto činností byl upraven časový rámeček dílčích činností projektu, což znamená agresivní zkrácení času dílčích činností o půlku. Také byly předány časové buffery k činnostem s potřebou odpočinku – feeding buffer. Činnosti, ke kterým byly přidány feeding buffery, jsou schůzky, kde pracovník potřebuje čas na dopravu a přípravu. Také byl vložen buffer na konci cesty – project buffer, z důvodu ohrožení koncového termínu projektu.

Výjimku má pouze první den, protože první organizační schůzka se provádí v nepracovní den: neděli. Další výjimkou je doba očekávání finanční transakce, z důvodu pevně stanovených transakčních podmínek bankou.

**Schéma č.7 Harmonogram projektu na základě Critical chain**



*Vlastní zpracování*

Dílčí činnosti podle Critical chain:

- č.1** První organizační schůzka. Rozdělování práce, ujasnění základního cíle, stavení dílčích cíle podle odvětví. (všichni, 3 hodiny)
- č.2** Hledání a sběr informace, kontaktů o cílové skupině, příprava jídelního lístku, cen

za ubytování a stravování(hotel, 3,5 hodiny), **č.3** Vyhledávání ledových ploch, volání, domluvení (led, 2 hodiny). **č.4** Sběr informace o nabídkách exkurze (exkurze, 2 hodiny).

3. **č.5** Příprava jídelního lístku a další organizační činnosti (hotel, 2 hodiny), **č.6** Schůzky s řediteli zimních stadionu (led, 4 hodiny + 1 hodina na odpočinek), **č.7** Volání, domluvení na cenovou nabídku (exkurze, 3 hodiny).

4. **č.8** Pokračování vyhledávání ledových ploch, domluvení na schůzky, schůzky s řediteli zimních stadionů (led, 4 hodiny + 1 hodina na odpočinek), **č.9** Volání, domluvení na ceny (exkurze, 4 hodiny).

5. **č.10** Schůzky s řediteli a domluvení na smluvní podmínky (led, 4 hodiny + 1 hodina na odpočinek), **č.11** Analýza variant a rozhodování (exkurze, 3 hodiny).

6. **č.12** Analýza variant a rozhodování (led, 1 hodina).

7,8 víkend

9. **č.13** Druhá organizační schůzka, shromáždění informace, analýza výsledků (všichni, 2 hodiny), **č.14** Příprava celkové nabídky pro cílovou skupinu (hotel, 3 hodin)

10. **č.15** Nabízení a jednání s potenciální klienty (hotel, 2,5 hodin).

11. **č.16** Další jednání s potenciální klienty, úpravy podle požadavků klienta (hotel, 4 hodiny)

12, 13 Očekávání proplacení nabídky

14,15 Víkend

16. **č.17** Podepsání smlouvy o pronajmu ledové plochy (led, 1 hodiny), **č.18** Proplacení exkurze (exkurze, 0,5 hodin), **č.19** Poslední organizační schůzka, poslední úpravy, finanční ohodnocení práce a kontrola. (všichni, 1,5 hodiny).

Po úpravě harmonogramu projekt má menší počet činnosti, nicméně všichni úlohy projektu se byli nechané. Základní omezující podmínky byli stejně splněny a zároveň konec projektu byl posunut na jeden den (poslední den projektu - 19.03) včetně vloženého na konci časového bufferu. Činnosti, které neměli podstatný vliv na konec projektu byli nechány ve stejném časovém rámci.

Zdrojové buffer nebyli vloženy, díky že pracovníky dílčích odvětví se nepromítají mezi sebou.

## Průběh projektu

Celkový projekt byl zpracován v projektové aplikaci "Lynx" a sledován manažerským odvětvím "hotel" v průběhu celého projektu.

V průběhu projektu kromě organizačních záležitostí a monitoringu hotel měl za úkol zanalyzovat vlastní cenovou nabídku ubytování, v čím se nedošlo k problémům. Také kvůli dobrému vztahu ředitele hotelu Starý Pivovar s hokejovými trenéry z České Republiky a ciziny, byl vyjednáán příjezd hokejového týmu z Ruska na červen. Hotel se potkal s potíží jen v činnosti upravení nabídky podle podmínek zákazníka, protože počet hokejistů byl pevně určen jen na poslední chvíli – 26 dětí a 2 trenéra. Tato činnost odvětví "hotel" byla zařazená do kritické, což způsobilo posunutí projektu o 1 den.

### 6.1 Odvětví Hotel

Osoba tohoto odvětví má na starosti přípravu nabídky ze strany hotelu a restaurace a zároveň i organizace celého projektu.

Obvykle sportovní soustředění probíhá v letní období, maximálně jeden měsíc. Námí byla rozhodnuta délka tohoto sportovního soustředění 14 dní, kde dítě se může dobře seznámit s Českou republikou a zároveň finančně nepřetěžovat rodiče. Hotel má poměrně velkou obsazenost v létě, ale běžně obsazené dvoulůžkové pokoje, co znamená, že pro hokejový tým nejlepší nabídkou jsou tři, čtyř či pěti-lůžkové pokoje. Vzhledem k tomu, že záměr je stanovený na dětský tým, problém s nabízeným typem pokojů nenastane. Cenová hladina na osobu byla stanovena na 13 euro za noc včetně snídaně a wifi (na 14 dní = 182 euro), co finančně musí vyhovovat rodičům.

Dalším bodem je stravování, kde samozřejmě byla využita hotelová restaurace pro jednodušší organizaci hokejového týmu a zvětšení rentability samotné restaurace. Cena na osobu byla vypočítána na 12 euro/den, kam patří komplexní oběd a večeře (na 14 dní = 168 euro).



## 6.2 Odvětví Led

Osoba tohoto odvětví měla na starosti přípravu nabídky ze strany hotelu a restaurace a zároveň i organizaci celého projektu.

Zadané odvětví připravuje celkovou informaci o ledových plochách k pronájmu pro hokejový tým, kde konečná činnost představuje podepsání smlouvy o pronájmu v určitém termínu a proplacení nájmu.

Upravený čas podle critical chain poměrně zkrátil průběh jednání s řediteli zimních stadionů, nicméně všechny domluvené schůzky proběhly včas a měly velkou hodnotu pro následující rozhodování.

V etapě rozhodování o optimální variantu výběru zimního stadionu byla použita metoda váženého součtu (WSA - Weighted Sum Approach) a aplikace pro vícekritériální rozhodování MyChoice.

### Metoda WSA

Naše nabídka sportovního soustředění pro hokejový tým v sobě zahrnuje poskytnutí ledu v lokalitě města Praha, což omezuje možné varianty zimních stadionů. Při analýze nejvhodnější varianty byli určeni kritéria hodnocení ledových ploch Prahy. Také byli použity váhy, které byly získány pomocí Saatyho metody (viz příloha č. 5) a pro úplnost informace byli uvedeny povahy kritérií: jestli jsou minimalizační nebo maximalizační.

**Tabulka č. 8 Kritériální matice pro výběr zimního stadionu**

	<b>K1 čas (%)</b>	<b>K2 cena(kč)</b>	<b>K3 Venkovní prostor (%)</b>	<b>K4 Lokalita (min)</b>
<b>Hasa</b>	<b>80</b>	<b>3300</b>	<b>30</b>	<b>35</b>
<b>Nikolajka</b>	<b>60</b>	<b>2400</b>	<b>20</b>	<b>14</b>
<b>Hvězda</b>	<b>20</b>	<b>3500</b>	<b>60</b>	<b>26</b>
<b>Kobra</b>	<b>0</b>	<b>3000</b>	<b>80</b>	<b>45</b>
<b>Letňany</b>	<b>60</b>	<b>3200</b>	<b>20</b>	<b>75</b>

<b>váhy</b>	<b>0,28</b>	<b>0,56</b>	<b>0,1</b>	<b>0,06</b>
<b>povaha</b>	<b>max</b>	<b>min</b>	<b>max</b>	<b>min</b>

*Vlastní zpracování*

- Čas - kritéria, která procentuálně vyjadřuje, jak nám vyhovuje nabízený časový rámec k pronajmu leda.
- Cena - placena částka za hodinu pronajatého leda.
- Venkovní prostor - také procentická kritéria, která zobrazuje úplnost vyhovujícího prostoru v okolí zimního stadionu ke dalším pomocným tréninkům pro hokejový tým.
- Lokalita - čas, který se stráví na dopravě od hotelu do zimního stadionu.

Sestavíme ideální ( $H$ ) a bazální ( $D$ ) variantu podle tabulky:

$$H=(80;2400;80;14)$$

$$D=(0;3500;20;75)$$

Dalším krokem je výpočet standardizované kritériální matice  $R=(r_{ij})$ .

**Tabulka č. 9 Standardizovaná kritériální matice pro výběr zimního stadionu**

	<b>K1 čas (%)</b>	<b>K2 cena(kč)</b>	<b>K3 Venkovní prostor (%)</b>	<b>K4 Lokalita (min)</b>
<b>Hasa</b>	<b>1</b>	<b>0,82</b>	<b>0,17</b>	<b>0,65</b>
<b>Nikolajka</b>	<b>0,75</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Hvězda</b>	<b>0,25</b>	<b>0</b>	<b>0,67</b>	<b>0,8</b>
<b>Kobra</b>	<b>0</b>	<b>0,45</b>	<b>1</b>	<b>0,49</b>
<b>Letňany</b>	<b>0,75</b>	<b>0,27</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

*Vlastní zpracování*

Pro každou variantu stanovíme hodnotu agregované funkce užitku, což je podklad pro určení pořadí variant:

**Tabulka č. 10 Pořadí variant podle metody váženého součtu pro výběr zimního stadionu**

	<b>užitek</b>	<b>pořadí</b>
<b>Hasa</b>	<b>0,80</b>	<b>2</b>
<b>Nikolajka</b>	<b>0,83</b>	<b>1</b>
<b>Hvězda</b>	<b>0,19</b>	<b>5</b>
<b>Kobra</b>	<b>0,38</b>	<b>3</b>
<b>Letňany</b>	<b>0,36</b>	<b>4</b>

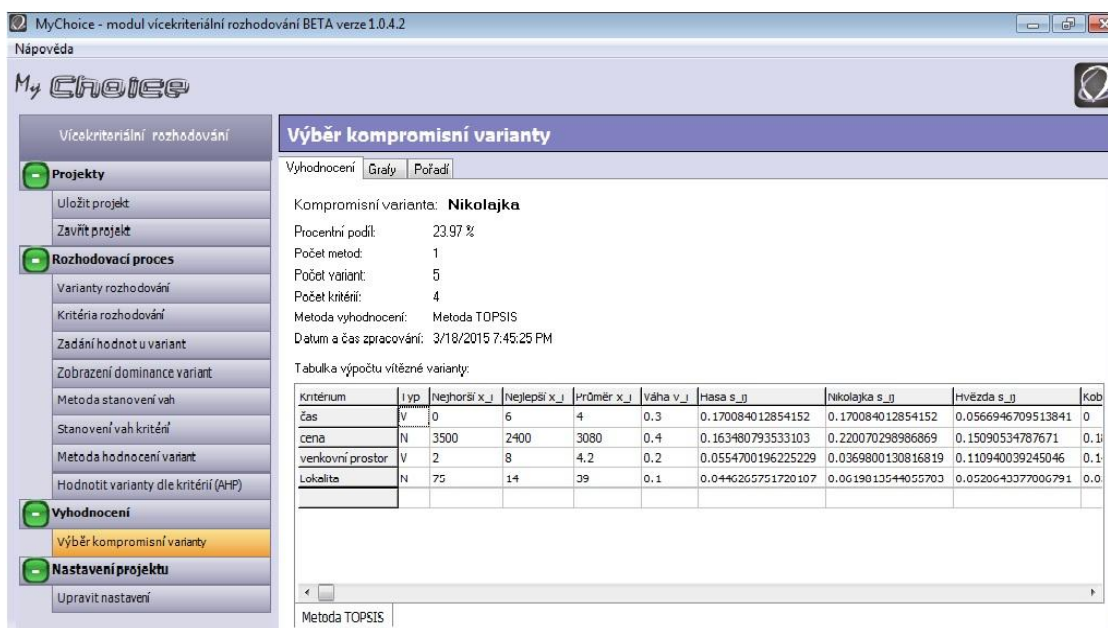
*Vlastní zpracování*

Konečná tabulka výsledků nám ukázala optimální pořadí variant zimních stadionu v Praze, kde vidíme že stadion Nikolajka má přednost, nicméně variant se stadionem Hasa vypadá poměrně vyrovnaně. Variant stadionu Hvězda diskriminuje nízké hodnocení v kritériu K2 - cena, že byla stanovena velká váha tohoto kritéria. Takže k pronajmu ledové plochy pro hokejový tým podle metody váženého součtu doporučen stadion Nikolajka.

### **Aplikace MyChoice**

Software MyChoice slouží pro výběr kompromisní varianty dle zadaných kritérií pomocí celé řady nejpoužívanějších metod rozhodování za jistoty, což podle naše problematiky vyhovuje.

**Obrázek č. 8 Výsledky vyhodnocení kompromisní varianty zimního stadionu**



*Vlastní zpracování*

V aplikaci jsme vybrali metodu pořadí pro výpočet vah kritérií a metodu TOPSIS pro vyhodnocení variant. Na obrázku č. 11 vidíme, že výsledky kompromisní varianty zimního stadionu podle aplikace MyChoice se shodují s výsledky metody WSA. Také shodují pořadí variant na výsledném grafu. (viz příloha č. 6).

Takže odvětvím bylo přijato rozhodnutí o podepsání smlouvy o pronajmu ledové plochy na určité období s stadionem Nikolajka. Koncový cíl odvětví byl dosažen v čas bez žádných potíží.

### 6.3 Odvětví Exkurze

Díky tomu, že odvětví Exkurze v podstatě nemělo žádnou činnost na kritické cestě, průběh dílčích činností měl klidnou povahu. Obzvláště proces byl ulehčen tím, že pracovník se nemusel scházet s firmou, průběh vyjednávání a domluvení cen a jiné podmínky byly omezeny voláním.

V důsledku průběhu dvoutýdenního sportovního soustředění, kde od pondělí do pátku sportovci trénovali na ledu, v sobotu mají trénink na suchu, znamená, že na výlet oni mají čas jenom v neděli. Následně byly vybrány dvěcelodenní exkurze mimo Prahu:

první do Kutné Hory a na Hrad Šternberg a druhá do Českého Krumlova a na hrad Hluboká nad Vltavou. Navíc byla dohodnuta úvodní prohlídka po Praze v první den příjezdu. Před hodnocením nabídek exkurze metodou TOPSIS, jsme převedli kvalitativní kritéria (nabídka dopravy a nabídka dní provedení exkurze) na kvantitativní tvar, pomocí dotazníků. Byly využity škálové dotazníky k ohodnocení nabídek exkurze podle jednotlivých kritérií (viz. příloha č. 7).

## Metoda TOPSIS

**Tabulka č. 11 Kriteriační matice pro výběr turistické firmy**

	<b>K1: Dní exkurze</b>	<b>K2 Cena (euro)</b>	<b>K3 Doprava</b>	<b>K4 Délka exkurze (hodiny)</b>
<b>RusCzech s.r.o.</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>11</b>
<b>Turistická kancelář p-í Křepicke</b>	<b>4</b>	<b>95</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
<b>S808 s.r.o.</b>	<b>10</b>	<b>78</b>	<b>7</b>	<b>14</b>
<b>Colour Tour</b>	<b>5</b>	<b>126</b>	<b>8</b>	<b>14</b>

*Vlastní zpracování*

- Dní exkurze – vyhovující dní, ve které probíhá exkurze.
- Cena – celková částka k zaplacení za všichni 3 exkurze
- Doprava - nabídka dopravních vozů pro skupinu.
- Délka exkurze – délka programu od začátku do konce exkurze Český Krumlov a hrad Hluboká nad Vltavou

Kritéria K2 – cena převedeme na maximalizační typ:

**Tabulka č. 12 Maximalizční tvar kritéria K2 - cena pro výběr turistické firmy**

	<b>K2: cena (euro)</b>
<b>RusCzech s.r.o.</b>	<b>26</b>
<b>Turistická kancelář p-í Křepicke</b>	<b>31</b>
<b>S808 s.r.o.</b>	<b>48</b>
<b>Colour Tour</b>	<b>0</b>

*Vlastní zpracování*

Podle metody vytvoříme normalizovanou kritériální matici

**Tabulka č. 13 Normalizovaná kritériální matice pro výběr turistické firmy**

	<b>K1: Dní exkurze</b>	<b>K2 Cena (euro)</b>	<b>K3 Doprava</b>	<b>K4 Délka exkurze (hodiny)</b>
<b>RusCzech s.r.o.</b>	<b>0,604</b>	<b>0,414</b>	<b>0,311</b>	<b>0,429</b>
<b>Turistická kancelář p-í Křepicke</b>	<b>0,268</b>	<b>0,493</b>	<b>0,467</b>	<b>0,468</b>
<b>S808 s.r.o.</b>	<b>0,671</b>	<b>0,764</b>	<b>0,544</b>	<b>0,546</b>
<b>Colour Tour</b>	<b>0,335</b>	<b>0</b>	<b>0,622</b>	<b>0,546</b>

*Vlastní zpracování*

Kritériální matici znormujeme váhami získanými bodovací metodou (viz. příloha č. 8 ), a pak vybereme pro každé kritérium nejvyšší (ideální) a nejnižší (bazální) hodnotu:

**Tabulka č. 14 Kriteriační matice podle vah kritérií pro výběr turistické firmy**

	<b>K1: Dní exkurze</b>	<b>K2 Cena (euro)</b>	<b>K3 Doprava</b>	<b>K4 Délka exkurze (hodiny)</b>
<b>RusCzech s.r.o.</b>	<b>0,157</b>	<b>0,149</b>	<b>0,046</b>	<b>0,098</b>
<b>Turistická kancelář p-í Křepicke</b>	<b>0,069</b>	<b>0,177</b>	<b>0,07</b>	<b>0,107</b>
<b>S808 s.r.o.</b>	<b>0,174</b>	<b>0,275</b>	<b>0,081</b>	<b>0,125</b>
<b>Colour Tour</b>	<b>0,087</b>	<b>0</b>	<b>0,093</b>	<b>0,125</b>
<b>hj</b>	<b>0,174</b>	<b>0,275</b>	<b>0,093</b>	<b>0,125</b>
<b>dj</b>	<b>0,069</b>	<b>0</b>	<b>0,046</b>	<b>0,098</b>

*Vlastní zpracování*

Dále vypočteme vzdálenost od ideální varianty, podle vzdálenost od bazální varianty a podle relativní vzdálenosti od bazální varianty. Varianty se řadí sestupně podle relativní vzdálenosti od bazální varianty. Váhy, které jsme použili, jsou vypočítané bodovací metodou v tabulce příloha č. 8.

**Tabulka č. 15 Výsledky pořadí metody TOPSIS pro výběr turistické firmy**

	<b>dj +</b>	<b>dj -</b>	<b>cj</b>	<b>Pořadí</b>
<b>RusCzech s.r.o.</b>	<b>0.218</b>	<b>0.173</b>	<b>0,442</b>	<b>3</b>
<b>Turistická kancelář p-í Křepicke</b>	<b>0,146</b>	<b>0,443</b>	<b>0,752</b>	<b>2</b>
<b>S808 s.r.o.</b>	<b>0,012</b>	<b>0,297</b>	<b>0,961</b>	<b>1</b>
<b>Colour Tour</b>	<b>0,288</b>	<b>0,057</b>	<b>0,165</b>	<b>4</b>

*Vlastní zpracování*

Tabulka č. 15 nám ukázala výsledné rozhodnutí turistické firmě, v které budeme poptávat exkurze pro hokejový tým. Zejména kvůli velké váhě kritéria K2 - cena firma S808 byla jednoznačně vybraná jako spolu pracovní firma s hotelem Starý Pivovar. Poslední činnost - proplacení dohodnutých exkurze pro hokejovou skupinu proběhla včas.

## 6.4 Finance projektu

V případě našeho projektu náklady spojíte s provozem hotelu či restaurace se nebudou počítat do rozpočtu projektu. Tyto pravidelné náklady jako spotřeba energie a ostatní spotřební náklady jsou v podstatě se nezmění s průběhem projektu.

Na druhé schůzce všech odvětví (9.03) byli vypočtené průměrné náklady projektu a na tomto základě byla stanovena konečná částka sportovního soustředění, které se pak bylo nabízeno zájemcům. Takže cena za sportovní soustředění na 14 dní je 780 euro/osoba, co odpovídalo podle kurzu Unicredit banky v den transakce částce - 21177 Kč.

**Tabulka č. 16 Projektový rozpočet**

<b>Náklady</b>		<b>Výnosy</b>	
Provozní náklady hotelu	<b>3340</b>	Tržby za prodej služeb	<b>550602</b>
Provozní náklady restaurace	<b>14000</b>	Tržby za prodej zboží (hotel)	<b>3725</b>
Finanční náklady	<b>78756</b>	Aktivace vnitropodnikových služeb	<b>800</b>
Mzdové náklady	<b>28600</b>	Jiné provozní výnosy	
Rezervní náklady	<b>5000</b>	Mimořádné výnosy	<b>340</b>
Mimořádné náklady	<b>2560</b>		
<b>Celkem</b>	<b>132256</b>	<b>Celkem</b>	<b>555467</b>

*Vlastní zpracování*

Zisk po odjezdu hokejového týmu je **423211 Kč**.



Při sečtení běžných měsíčních tržeb restaurace (viz. příloha č.4) a tržeb hotelu za měsíc leden (viz. tabulka č. 1 ) je možné porovnat, že celkové tržby projektu (průběh sportovního soustředění je 14 dní) v podstatě se rovnají celkovým tržbám restaurace a hotelu v průběhu jednoho měsíce. Výjimka se spočívá v kratším časovém rámci o 2 krát a menší obsazeností hotelových pokojů a míst v restaurace více než o 5 krát. Toto znamená, že hotel a restaurace v průběhu sportovního soustředění také měl běžný zisk z prodeje ostatních pokojů a restaurace vůbec neztratila svých běžných klientů.

**Tabulka č. 17 Porovnání výnosů**

Výnos hotel+restaurace (kč/1měsíc)	Výnos projekt (kč/14 dní)
540010	555467
67253	
<b>Celkem 607263</b>	<b>Celkem 555467</b>

*Vlastní zpracování*

## Závěr

Cílem této diplomové práce bylo zjištění vzájemné synergie metod vícekritériálního rozhodování a projektového řízení podle teorie omezení, kde výsledkem musí být dobrý finanční zisk po provedení projektu s orientací na opakující se úspěch i v budoucnu.

Dále cílem bylo analyzovat metody rozhodovacích procesů a metodu kritického řetězu, definovat základní pojmy a analýzy daných problematik. Podstatou bylo vytvoření projektu s využitím probraných metodik, které by mohly sloužit výnosným podkladem pro majitele firmy a pravidelně se opakovat v budoucnu. Ke splnění tohoto cíle bylo nutné prostudování určitých firemních dokumentů, zapojit se do podniku a analyzovat jeho postavení pomocí velmi častých diskuzí s majitelem firmy. Vzhledem k tomu, že podnik měl několik problémů provozního charakteru, na začátku praxe byly upraveny tyto dílčí problémy podle popsaných metodik v teoretické rešerši.

První rozhodovací problém v podniku byl nalezen pomocí podpůrné metody myšlenkových stromů, kde podle logického postupu myšlení byl nakreslen strom současné a budoucí reality. Rozhodování je založeno na problému týkajícího se nákupu nového elektrického kotlu, kde podnik musí prokazovat dobrý zisk aby mohl do něj

investoval. Na základě myšlenkových stromů byl vypočten a nakreslen rozhodovací strom, kde se pomocí červené čáry zobrazuje nejvhodnější cesta ke správnému prodeji hotelových pokojů. Měli jsme k dispozici dotazovací údaje od hotelového personálu a výsledkem pro mimosezonní období bylo rozhodnutí uplatnění nabídky levného ubytování bez snídaně, wifi a parkování. Přičemž většina pokojů musí být zařízena dvěma lůžky.

Dalším problémem, řešeným v této práci, byla změna dodavatele pečiva ke snídani kvůli jeho nedostatečné spolehlivosti. Podnik měl již připravený seznam nejvhodnějších kandidátů na dodavatelskou činnost, v důsledku čehož rozhodovací proces byl omezen pěti možnými variantami. Na základě znalostí z odborného časopisu, k těmto pěti variantám byly přiřazeny kritéria hodnocení. Podle všech uvedených metod v teoretické části, byly vypočteny váhy k jednotlivým kritériím. Dále podle vah majitel samostatně vybral nového dodavatele pečiva do svého hotelu. Základním kritériem pro výběr se stala cena za kus pečiva.

Po provedených úpravách v podniku byl zahájen projekt s cílem rychlého finančního ohodnocení. Využitím myšlenkového stromu bylo nalezeno téma projektu, tím se stala nabídka sportovního soustředění pro hokejový tým s ubytováním a stravováním v našem hotelu. Hlavním důvodem projektu je komplexnost nabídky a využití všech možností hotelu a restaurace.

Projekt byl rozdělen do tří odvětví podle směru činností: odvětví Hotel (základní odvětví organizačního charakteru), odvětví Led (zaměřen na smlouvu s vyhovujícím zimním stadionem k pronájmu), odvětví Exkurze (cílem je zařídit volný čas příjíždějících hostů pomocí exkurzí).

Prvotní harmonogram projektu byl upraven podle metody kritického řetězu. Kritická cesta spadla zejména do činností hotelového odvětví, které představují hlavní organizační složku projektu. K činnosti typu schůzek byly doplněny feeding buffery a konec projektu byl doplněn o project buffer. Kvůli těmto úpravám projekt skončil dříve o 4 dny. Otázka času v tomto projektu měla zásadní roli, protože zpoždění o každý další den by způsobilo ztrátu potenciálního klienta.

V průběhu projektu byly použity různé metody vícekritériálního rozhodování pro odvětví Led a odvětví Exkurze. Výsledky těchto metod splnily celkové představy a byly

v rozsahu omezujících podmínek projektu. Některá kritéria hodnocení neměly kvantitativní povahu, proto jsme provedli dotazování potenciálních zájemců ohledně kritérií nabídky sportovního soustředění. Tím jsme převedli kvalitativní kritéria na kvantitativní tvar škálového typu.

Číselné výsledky projektu:

**Konec dle směrného plánu: 21.03.2014 , Skutečný konec projektu: 17.03.2014**

**Celkový zisk projektu: 423211 Kč**

Po skončení sportovního soustředění bylo provedené dotazování ve formě krátkého interview návštěvníku jako děti tak i trenérů. Měli jsme dobré ohlasy a velký zájem o opakujícím příjezdu na příští rok, což odpovídalo našim cílům. Také finanční zisk, který byl obdržen porovnáním s měsíčním ziskem běžného provozu hotelu a restaurace je poměrně výrazný, navíc v průběhu sportovního soustředění běžný provoz hotelu a restaurace nebyl zastaven. Dvoulůžkové pokoje, které jsme zjistili že mají největší poptávku, nebyly využité v tomto projektu.

V závěru bych chtěla uvést, že práce na této diplomové práci byla velkým přínosem jak pro mě, tak i pro vybraný podnik. Za největší přínos považujeme to, že jsme dosáhli konečných cílů a dokázali vhodnost metod vícekritériálního rozhodování a metod podle teorie omezení v praxi. Ve spolupráci této metody dávají velký efekt jako pro základ podnikového postavení tak i na budoucí strategie v tomto směru.

Nakonec konstatuji, že byly vytvořeny určité návrhy pro dosažení většího zisku podle problémových míst ve firmě, které i dále budou sloužit pro tento podnik v jeho plánu.

## Seznam obrázků

- Obrázek č.1 Cyklický charakter rozhodovacího procesu 15*
- Obrázek č.2 Symboly užívané při konstrukci rozhodovacích stromů 28*
- Obrázek č.3 Strom současné reality (CRT) 29*
- Obrázek č.4 Úkoly, které obsahují značné rezervy v čase, jeden po druhém plánované 33*
- Obrázek č.5 Rozložení času podle metody Critical chain 35*
- Obrázek č.6 Tvorba bufferů a jejich vkládání do sítě 36*
- Obrázek č.7 Kritický řetěz, který sestává s zdrojové omezených úkolů 37*
- Obrázek č. 8 Výsledky vyhodnocení kompromisní varianty zimního stadionu 60*

## Seznam tabulek a schémat

<i>Tabulka č.1 Tržby za měsíc: leden a únor podle typu pokoje</i>	42
<i>Tabulka č.2 Pravděpodobnost zvýšení poptávky</i>	43
<i>Tabulka č.3 Kriteriaální matice voleb vhodného dodavatele pečiva</i>	46
<i>Tabulka č.4 Volba vhodného dodavatele pečiva metodou pořadí</i>	47
<i>Tabulka č.5 Volba vhodného dodavatele pečiva pomocí Fullerove metody</i>	48
<i>Tabulka č.6 Volba vhodného dodavatele pečiva bodovací metodou</i>	49
<i>Tabulka č.7 Volba vhodného dodavatele pečiva Saatyho metodou</i>	49
<i>Tabulka č. 8 Kriteriaální matice pro výběr zimního stadionu</i>	57
<i>Tabulka č. 9 Standardizovaná kriteriaální matice pro výběr zimního stadionu</i>	58
<i>Tabulka č. 10 Pořadí variant podle metody váženého součtu pro výběr zimního stadionu</i>	59
<i>Tabulka č. 11 Kriteriaální matice pro výběr turistické firmy</i>	61
<i>Tabulka č. 12 Maximalizční tvar kritéria K2 - cena pro výběr turistické firmy</i>	62
<i>Tabulka č. 13 Normalizovaná kriteriaální matice pro výběr turistické firmy</i>	62
<i>Tabulka č. 14 Kriteriaální matice podle vah kritérií pro výběr turistické firmy</i>	63
<i>Tabulka č. 15 Výsledky pořadí metody TOPSIS pro výběr turistické firmy</i>	63
<i>Tabulka č. 16 Projektový rozpočet</i>	64
<i>Tabulka č. 17 Porovnání výnosů</i>	65
<i>Schéma č.1 Struktura podniku Great Europe Company s.r.o.</i>	38
<i>Schéma č.2 Myšlenkový strom současné reality mimo sezóny v hotelu Starý Pivovar</i>	40
<i>Schéma č.3 Myšlenkový strom budoucí reality hotelu Starý Pivovar</i>	41
<i>Schéma č.4 Rozhodovací strom variant cenových nabídek</i>	45
<i>Schéma č. 5 Myšlenkový strom současné reality hotelu Starý Pivovar</i>	50
<i>Schéma č. 6 Prvotní harmonogram projektu</i>	52
<i>Schéma č.7 Harmonogram projektu na základě Critical chain</i>	54

## Seznam příloh

Příloha č.1 Komplexní ukázka hodnocení hostů hotelu Starý Pivovar

Příloha č.2 Ceník levného ubytování mimo sezonu

Příloha č.3 Ceník hotelu Starý Pivovar

Příloha č.4 Tržby restaurace hotel Starý Pivovar

Příloha č. 5 Volba vhodné ledové plochy k pronajmu Saatyho metodou

Příloha č.6 Graf výsledků vyhodnocení kompromisní varianty zimního stadionu

Příloha č. 7 Tabulka výsledků dotazníků nabídek exkurze

Příloha č. 8 Tabulka váh kritérií pro turistické firmy bodovací metodou

## Literatura

- 1 Basl J., Majer P. a Šimra M., Teorie omezení v podnikové praxi : Zvyšování výkonnosti podniku nástroji TOC, GRADA, 2003.
- 2 Brožová, H., Houška, M., Šubrt, T. (2003): Modely pro vícekriteriální rozhodování. ČZU, Praha.
- 3 Buchta, M.; SIEGL, Milan. Management. 1. vyd. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2007. 167 s. ISBN 80-7194-828-4.
- 4 ColourTour s.r.o., Skupinové exkurzi [Online], <http://colourtour.cz/ceny/gruppovye.html>
- 5 Černý M., Gluckaufová D., Vícekriteriální vyhodnocování v praxi, 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1982
- 6 Dettmer H. W., Goldratt's Theory of Constraints. A systems approach to continuous improvement, ASQ Quality Press, Millwaukee, Wisconsin., 1997
- 7 Doubravová H., „Vícekriteriální analýza variant a jejich aplikace v praxi“, Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, ekonomická fakulta, katedra aplikované matematiky a informatiky, 2009.
- 8 Exkurze Praha, Tarify, [Online], <http://ekskursii-praga.com/tarify.html>
- 9 Fiala, P., Jablonský, J., Maňas, M.: Vícekriteriální rozhodování. VŠE, Praha 1997. ISBN 80-7079-748-7.
- 10 Fiala, P., Teorie rozhodování. 1. vyd. Ústí nad Labem : Univerzita J.E. Purkyně, 1999. 215 s. ISBN 80-7044-237-9.
- 11 Focused Performance (Part 4), [Online], [www.focusedperformance.com](http://www.focusedperformance.com)
- 12 Fotr, J.; Hořícký, K., Rozhodování : Řešení rozhodovacích problémů řízení. 1. vyd. Praha : Institut řízení, 1988.
- 13 Fotr, J., et al. Manažerské rozhodování : postupy, metody a nástroje. 1. vyd. Praha : Ekopress, 2006. ISBN 80-86929-15-9.
- 14 GastroProfesor, Co zvážít při výběru dodavatele, [Online], <http://www.gastroprofesor.cz/clanek/vyber-dodavatel-cena794858769>
- 15 Grygarová, L.,: Základy vícekriteriálního programování , skripta, 1. Vydání, Univerzita Karlova, Praha 1996.
- 16 Hron, J., dr.h.c.. *Teorie řízení.* , ČZU, Praha 2007.

- 17 Human Resource Management Academic Research Society, International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, Vol. 2, No. 8, 2012.
- 18 Jaroš Fr., Pravděpodobnost a statistika, VŠCHT Praha 1994.
- 19 Klimenko „Metoda kritického řetězu: Efektivní řízení projektů s použitím časových zásobníků a zdrojů“, 2009,[Online],  
[http://www.iteam.ru/publications/project/section\\_35/article\\_3448/](http://www.iteam.ru/publications/project/section_35/article_3448/)
- 20 Korviny, P., :Teoretické základy vícekritériálního rozhodování, [Online],  
[www.korviny.cz](http://www.korviny.cz)
- 21 La Lorraine Bakery group, [Online],  
<http://www.lalorraine.cz/filestorage/O%20spole%C4%8Dnosti.pdf>
- 22 Mansson Bakery, [Online], <http://www.mansson-bakery.com/kontakt/>
- 23 Na Chodovcí pekárna, [Online], <http://www.nachodovci.cz/>
- 24 Pekárny Vodička, [Online], [http://www.pekarny-vodicka.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4&Itemid=5](http://www.pekarny-vodicka.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=5)
- 25 Praha exkurze, [Online], <http://www.praga-ekskursii.com/magazin-ekskursij/obzornaya-ekskursiya-po-prage/>
- 26 S808 s.r.o., [Online], <http://s808.ru/excursions-prahue-czechia-europe/1>
- 27 Saaty Th. L., Priority Setting in Complex Problems, in Hansen, P.(Hrg.), Essays and Surveys on Multiple Criteria Decision Making. Proceedings of the Fifth International Conference on Multiple Criteria Decision Making, Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag 1983.
- 28 Savický R., Diplomová práce: Teorie omezení: její aplikace a využití ve vybraném podniku, MU 2009.
- 29 Staníček, Z., IT SYSTÉM 3/2003, Řízení projektů - III. Díl, [Online],  
<http://www.systemonline.cz/clanky/rizeni-projektu-iii-dil.htm>
- 30 Šubrt T., Bartoška J. Projektové řízení, Určení kritického řetězu, PEF CZU, 2007.
- 31 TULETT, D.,M.: Management Science – Lecture notes, St. John´s: Memorial University of Newfoundland, edition December 2006.
- 32 United Bakeries a.s., [Online], <http://www.united-bakeries.cz/united-bakeries/?intro=no>



## Přílohy

### Příloha č.1 Komplexní ukázka hodnocení hostů hotelu Starý Pivovar



Zdroj: <http://www.tripadvisor.cz/>

### Příloha č.2 Ceník levného ubytování mimo sezonu

Levné ubytování				
Pokoj / délka pobytu	1 den	2-5.	6-21.	22 a více
1 Lůžkový pokoj	440,-	420,-	400,-	360,-
2 Lůžkový pokoj	640,-	550,-	500,-	450,-
3 lůžkový pokoj	890,-	750,-	680,-	600,-
4 Lůžkový pokoj	1090,-	900,-	820,-	750,-
5 Lůžkový pokoj	1250,-	1000,-	900,-	800,-
10 Lůžkový pokoj/ osoba	230,-	180,-	160,-	130,-

Ceny zahrnují DPH 15 % a poplatky městu.

V případě pracovního pobytu sleva 15 czk za 1 osobu / 1 den ( nutně dat IČO)

Zdroj: Vnitropodniková informace

Příloha č.3 Ceník hotelu Starý Pivovar

<b>STARÝ PIVOVAR***</b>	<b>LOW SEASON</b>	<b>HIGH SEASON</b>	<b>TOP SEASON</b>	<b>New Year's Eve</b>
Plzeňská 229	MIMO SEZONA	HLAVNÍ SEZONA	TOP TERMÍNY	<b>SILVESTR</b>
Praha 5	7.1. - 31.3.2015 1.11. - 23.12.2015	1.4. - 2.4., 7.4. - 31.10. 2015 24.12. - 28.12.2015	3.1. - 6.1.2015 3.4. - 6.4.2015 1.5. - 17.5.2015	29.12.15 - 2.1.2016
150 00				
<b>SGL</b> JEDNOLŮŽKOVÝ	<b>26,- Euro</b>	<b>32,- Euro</b>	<b>59,- Euro</b>	<b>75,-Euro *</b>
<b>DBL</b> DVOULŮŽKOVÝ	<b>30,- Euro</b>	<b>36,- Euro</b>	<b>72,- Euro</b>	<b>95,-Euro *</b>
<b>TRPL</b> TŘÍLŮŽKOVÝ	<b>43,- Euro</b>	<b>52,- Euro</b>	<b>83,- Euro</b>	<b>135,-Euro *</b>
<b>QDPL</b> ČTYŘLŮŽKOVÝ	<b>54,- Euro</b>	<b>60,- Euro</b>	<b>104,- Euro</b>	<b>180,-Euro *</b>
<b>5BED</b> PĚTILŮŽKOVÝ	<b>68,- Euro</b>	<b>78,- Euro</b>	<b>125,- Euro</b>	<b>225,-Euro</b>
<b>HALF BOARD/POLOPENZE</b>	<b>7,- Euro</b>	<b>8,- Euro</b>	<b>8,- Euro</b>	

Zdroj: Vnitropodniková informace

Příloha č.4 Tržby restaurace hotel Starý Pivovar

únor	tržby	náklady
	1544	12266
	306	
	519	
	420	
	413	660
	290	1819
	2550	591
	8419	1086
	5745	400
	1144	
	850	
	5033	3515
	2990	263
	1266	372
	495	
	618	7000
	811	
	920	
	1072	
	1430	
	3494	
	1000	
	1218	
	1893	1758
	1509	814

	8036	642
	1566	5000
	717	
	261	371
	694	
	630	
celkem	67253	36557

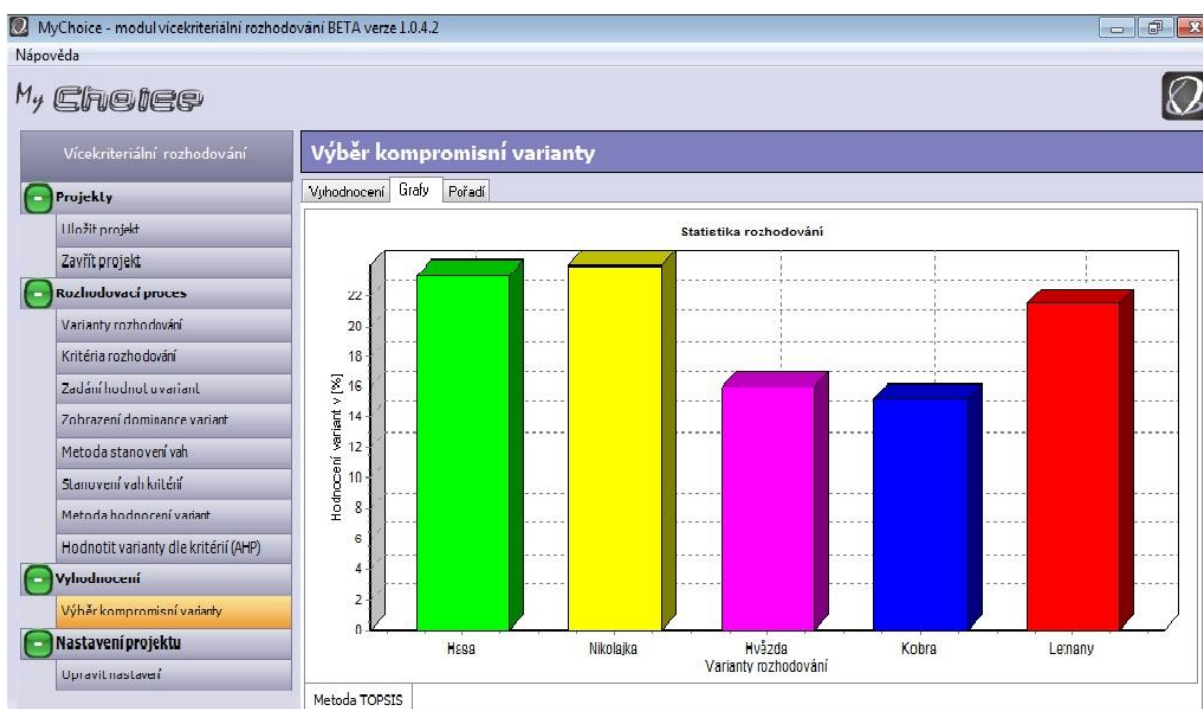
*Zdroj: Vnitropodniková informace*

Příloha č. 5 Volba vhodné ledové plochy k pronajmu Saatyho metodou

	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>b<sub>j</sub></b>	<b>v<sub>j</sub></b>
<b>K1</b>	1	1/3	3	7	1,62	0,28
<b>K2</b>	3	1	7	5	3,2	0,56
<b>K3</b>	1/3	1/7	1	3	0,61	0,1
<b>K4</b>	1/7	1/5	1/3	1	0,31	0,06

*Vlastní zpracování*

Příloha č.6 Graf výsledků vyhodnocení kompromisní varianty zimního stadionu



*Vlastní zpracování*

Příloha č. 7 Tabulka výsledků dotazníků nabídek exkurze

(škála od 1 do 10, 1- nejhorší, 10- nejlepší. Rozsah 8 lidí)

	Dní exkurze	průměr	Doprava	průměr
RusCzech, s.r.o.	10;8;8;9;10;10;9;10	9	5;4;6;4;3;3;4;5	4
Turistická kancelář p-í Křepicke	6;3;5;6;2;5;5;3	4	4;6;7;7;5;6;6;5	6
S808 s.r.o.	10;10;10;10;10;10;10;10	10	7;6;7;7;7;8;10;8	7
Colour Tour	4;4;7;5;7;5;6;4	5	8;10;8;9;9;9;10;8	8

*Vlastní zpracování*

Příloha č. 8 Tabulka váh kritérií pro turistické firmy bodovací metodou

Podle stupnice od 1 do 10 obodována důležitost kritérií

	K1	K2	K3	K4
bj	7	9	4	6
vj	0,26	0,36	0,15	0,23

*Vlastní zpracování*