

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra řízení



Diplomová práce

**Analýza rozhodovacích procesů a návrh principů
manažerského rozhodování**

Lenka Moravcová

© 2015 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra řízení

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Lenka Moravcová

Ekonomika a management

Název práce

Analýza rozhodovacích procesů a návrh principů manažerského rozhodování

Anglický název

Decision-Process Analysis and Suggestion of Managerial Decision Making Principles

Cíle práce

Cílem diplomové práce je provést analýzu rozhodovacích procesů ve vybraném podnikatelském subjektu a následně navrhnout optimální řešení manažerského rozhodování.

Metodika

- 1) Studium pramenů zaměřených k dané problematice
- 2) Vlastní zkoumání rozhodovacích procesů ve vybraném podniku, provedeno pomocí dotazníkové šetření.
- 3) Porovnání výsledků průzkumu s dosahovanými výsledky podniku
- 4) Návrh optimálních principů manažerského rozhodování

V teoretické části bude provedeno vymezení základních pojmů a popisu manažerských procesů na různé úrovni. K vypracování literárního přehledu bude použita vybraná literatura, internetové zdroje a interní materiály vybraného podniku.

V praktické části bude provedena charakteristika podniku a analýza rozhodovacího procesu na konkrétním případě a poté budou navrženy principy manažerského rozhodování. Praktická část bude vypracována pomocí dotazníkového šetření s vedoucími pracovníky podniku, interních materiálů podniku a rozhovory s příslušnými vedoucími pracovníky.

Rozsah textové části

Teoretická část : 25 – 35 stran , praktická část: 30 – 40 stran.

Klíčová slova

manažer, manažerské rozhodování, organizační chování, rozhodovací procesy, rozhodování, strategická analýza

Doporučené zdroje informací

- BĚLOHLÁVEK, F., KOŠTAN, P., ŠULEŘ, O. Management. 1. vydání Brno: Computer Press, 2006. 724 s. ISBN 80-251-0396-X.
- COLEMAN, R., BARRIE, G. 525 způsobů jak se stát lepším manažerem. 4. vydání Praha: Management Press, 1997. 156 s. ISBN 80-85943-52-2.
- DONNELLY, J. H., GIBSON, J. L., IVANCEVICH, J. M. Management. 1. vydání Praha: Grada Publishing, s. r. o., 1997. 821 s. ISBN 80-7169-422-3.
- FIALA, P. Modely a metody rozhodování. 1. Vydání. Praha: Oeconomica, 2003. 292 s. ISBN 80-245-0622-X.
- FOTR, J., DĚDINA, J., HRŮZOVÁ, J. Manažerské rozhodování. 3. vydání. Praha: Ekopress, 2003. 252 s. ISBN 80-86119-69-6.
- GROS I. Kvantitativní metody v manažerském rozhodování. Praha: Grada Publishing, 2003.
- HUCZYNSKI, A. A., BUCHANAN, D. A. Organizational behaviour. 2. vydání London: Prentice-Hall, 1991. 617 s. ISBN 0-13-639899-5.
- MULLINS, L., J. Management and organisational behaviour. 8. Vydání. England: Pearson Education Limited, 2007. 837 s. ISBN 978-0-273-70888-9.
- PAYNE, J., PAYNEOVÁ, S. Repetitorium manažerských dovedností: Jak zdokonalit sám sebe. 1. vydání Praha: Management Press, 1998. 263 s. ISBN 80-85943-76-X.
- RAIS, K., DOSTÁL, P., SOJKA, Z. Pokročilé metody manažerského rozhodování, Praha: Grada, 2005.
- STÝBLO, J. Efektivní manažer. Ostrava: Montanex, s. r. o., 1993. 140 s. ISBN 80-85300-65-6.
- ŠULEŘ, O. Manažerské techniky: prognózování, strategické analýzy, strategické plánování, řízení podle cílů, delegování, efektivní porada, krizový management, organizační změna, time management. 1. Vydání Olomouc: Rubico, s. r. o., 1995. 225 s. ISBN 80-85839-06-7.
- VODÁČEK, L., VODÁČKOVÁ, O. Moderní management v teorii a praxi. 1. vydání. Praha: Management Press, 2006. 296 s. ISBN 80-7261-143-7.
- WISNIEWSKI, M. Metody manažerského rozhodování. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 1996. 512 s. ISBN 80-7169-089-9.

Vedoucí práce

prof. Ing. Jan Hron, DrSc., dr. h. c.

Elektronicky schváleno dne 2. 9. 2013

prof. Ing. Ivana Tichá, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 5. 12. 2013

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan PEF ČZU

V Praze dne 29. 12. 2014

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Analýza rozhodovacích procesů a návrh principů manažerského rozhodování" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 26. 3 . 2015

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala prof. Ing. Janu Hronovi, DrSc., dr. h. c
za odborné vedení, podporu, trpělivost a cenné rady při vypracování mé diplomové práce.

Analýza rozhodovacích procesů a návrh principů manažerského rozhodování

Decision-Process Analysis and Suggestion of Managerial Decision Making Principles

Souhrn

Cílem této diplomové práce je analýza rozhodovacích procesů a návrh principů manažerského rozhodování v podniku.

V teoretické části jsou vymezena základní teoretická východiska a popisy manažerských procesů na různé úrovni. Jsou popsány prvky a fáze rozhodovacího procesu, zahrnující i metody výpočtu rozhodovacích procesů.

V praktické části jsou zkoumány pomocí vícekritériální rozhodovací analýzy tři dílčí problémy, stanovené firmou Project s. r. o. Tato diplomová práce je zaměřena na vyhodnocení nejvýhodnější varianty výběru průtokoměru, termokamery a školení, při stanovení limitujících kritérií.

Klíčová slova: manažer, manažerské rozhodování, organizační chování, rozhodovací procesy, rozhodování, strategická analýza

Summary

The objective of this thesis is to analyze the decision-making processes and draft principles of managerial decisions in the company.

In the theoretical part, there are the basic concepts and descriptions of management processes at various levels. Determination of elements and stages of the decision process and the method of calculating the decision-making processes.

In the practical part are examined using multi-criteria decision analysis three sub-problems, set by Project Ltd. This work is focused on evaluating the best options when determining the limiting criteria.

Keywords: manager, managerial decision making, organizational behavior, decision processes, decision making, strategic analysis

Obsah

1. Úvod	9
2. Cíl a metodika práce.....	10
3. Teoretická východiska.....	11
3.1. Manažerské rozhodování	11
3.2. Rozhodovací proces.....	13
3.2.1 Rozhodovací problémy	15
3.2.2 Prvky rozhodovacího procesu.....	17
3.2.2.1 Cíl rozhodování.....	18
3.2.2.2 Kritéria hodnocení	19
3.2.2.3 Varianty rozhodování a jejich důsledky	21
3.2.2.4 Stavby světa	23
3.2.3 Fáze rozhodovacího procesu.....	24
3.2.3.1 Fáze definování.....	25
3.2.3.2 Fáze analyzování.....	26
3.2.3.3 Fáze generování a klasifikace	28
3.2.4 Metody vícekritériálního hodnocení variant.....	31
3.2.5 Metoda stanovení vah kritérií	32
3.3. Implementace zvolené varianty	36
4. Praktická část.....	37
3.4. Charakteristika podniku	37
3.5. Organizační struktura.....	39
3.6. Identifikace a cíl problému - termokamery.....	40
3.7. Vyhodnocení problému termokamery	47
3.8. Identifikace a cíl problému – průtokoměry.....	50

3.9.	Vyhodnocení dílčího problému – průtokoměry.....	58
3.10.	Identifikace a cíl dílčího problému – školení.....	60
3.11.	Vyhodnocení problému – školení	69
5.	Závěr	71
6.	Seznam použitých zdrojů	74
7.	Seznam obrázků	77
8.	Seznam tabulek	78

1. Úvod

Rozhodovací proces a řešení problémů je jeden z nejdůležitějších termínů jak pro osobní život, tak pro život podnikatelský a patří mezi významné manažerské funkce. S rozhodováním se setkáváme v každodenním praktickém životě. Každý den čelíme situaci, kdy se musíme rozhodnout nejméně mezi dvěma rozdílnými variantami, a toto rozhodnutí nebývá mnohdy jednoduché.

Druhou důležitou rovinou procesu rozhodování je rozhodování ve firmách, kdy vzniklé problémy identifikují převážně manažeři podniku. Ve společnostech je nutností dodržení správných postupů při identifikaci, rozhodování a řešení problému. Rozhodovací procesy ve firmách jsou komplikovaným problémem, z toho důvodu musí být správně provedeno mnoho rozhodovacích analýz. Každá společnost si přeje být co nejúspěšnější, nejlepší či alespoň dosahovat úrovně svých konkurentů. K tomu potřebuje správně vyškolené vedení a zaměstnance, které se identifikují s cíli podniku. Cílem všech rozhodovacích procesů je výběr nejvhodnější varianty z minimálně dvou existujících. Dosažení konečného rozhodnutí není lehká záležitost a firmy k tomu využívají dostupné rozhodovací analýzy. Ne vždy je výsledek provedené analýzy použitelný pro běžnou praxi, proto je potřebné, aby firma také rozhodovala i na základě zkušeností z minulých let. Dalším předpokladem pro správné rozhodování ve firmách jsou zkušenosti a myšlení vedoucího pracovníka. Ten by měl mít znalosti na takové úrovni, aby bez větších problémů správně pochopil a identifikoval problém, a stanovil tu nejvhodnější cestu k jeho řešení. Jestliže vedoucí pracovníci nebudou včas reagovat na vyskytnuté problémy, nebo stanoví špatný postup řešení, doplatí na to svým propadnutím do nižších sfér. To se pak odrazí v celkové ekonomické situaci podniku.

2. Cíl a metodika práce

Cílem této diplomové práce je provést analýzu rozhodovacích procesů ve vybraném podnikatelském subjektu a následně navrhnout optimální řešení manažerského rozhodování.

V teoretické části byla popsána teoretická východiska k dané problematice, které byla získána studiem příslušné literatury. Nejdříve byly popsány základní pojmy vztahující se k rozhodovacím procesům obecně a poté byly rozvinuty dvě hlavní úrovně rozhodovacích procesů a to meritorní (věcnou, obsahovou) a formálně logickou (procedurální). Další nedílnou součástí teoretické části je popsání rozhodovacího procesu se všemi jeho prvky tzn. cíle rozhodování, kritéria hodnocení, varianty rozhodování a jejich důsledky a stavy světa. Byly teoreticky rozebrány a klasifikovány základní rozhodovací problémy na dobře strukturované a špatně strukturované a dále také byly zařazeny i z hlediska času na reálné a problémy potencionální. Byly popsány jednotlivé fáze rozhodovacího procesu a to fáze definování (stanovení cíle celého rozhodovacího procesu), fáze analyzování, generování a klasifikace, a závěrečná fáze hodnocení. V teoretické části je dále popsána analýza a formulování rozhodovacích problémů a to samozřejmě z hlediska kritérií rozhodování, vytváření vhodných variant a výběru vhodné varianty.

Praktická část je zaměřena na analýzu rozhodovacích procesů v projektové a inženýrské společnosti působící na mezinárodním trhu, která se zabývá projektováním staveb, projektovou dokumentací a vypracovávání modelu vizualizací. Z důvodu citlivosti podniku na konkurenční prostředí si nepřeje být jmenována a v této diplomové práci bude vystupovat pod jménem PROJECT s. r. o. Místo dotazníkového šetření, byl pro stanovení aktuálních rozhodovacích problémů, použit rozhovor s vedoucími pracovníky podniku. V podniku byly stanoveny tři aktuální rozhodovací problémy. Těmi jsou požadavek na nákup či pronájem nové termokamery, průtokoměru a vybrání vhodného školení pro nového manažera kvality. Bylo provedeno cenové porovnání všech dostupných variant jakožto vícekritériální rozhodovací analýza důležitosti stanovených kritérií. Na základě těchto analýz bylo navrženo optimální řešení pro všechny dílčí problémy rozhodovacího procesu.

3. Teoretická východiska

3.1. Manažerské rozhodování

Rozhodování je považováno za jedno z nejvýznamnějších činností, které řídicí pracovníci vykonávají. Je možné ho chápat jako základ celého řízení a uplatňuje se ve všech manažerských činnostech, nejvýrazněji pak při manažerském plánování. Rozhodovací procesy působí zásadním způsobem na efektivnost fungování a budoucí prosperitu organizací. Je-li rozhodování nesprávné, stává se často hlavní příčinou podnikatelského neúspěchu. (Veber a kol., 2009, s. 80)

Dále je možné manažerské chování definovat jako využití integrovaných informací v rozhodovacím systému organizací. Manažerské teorie rozhodování jsou používány za velice efektivní při dosahování cílů organizace. (Staňková, 2007, s. 153)

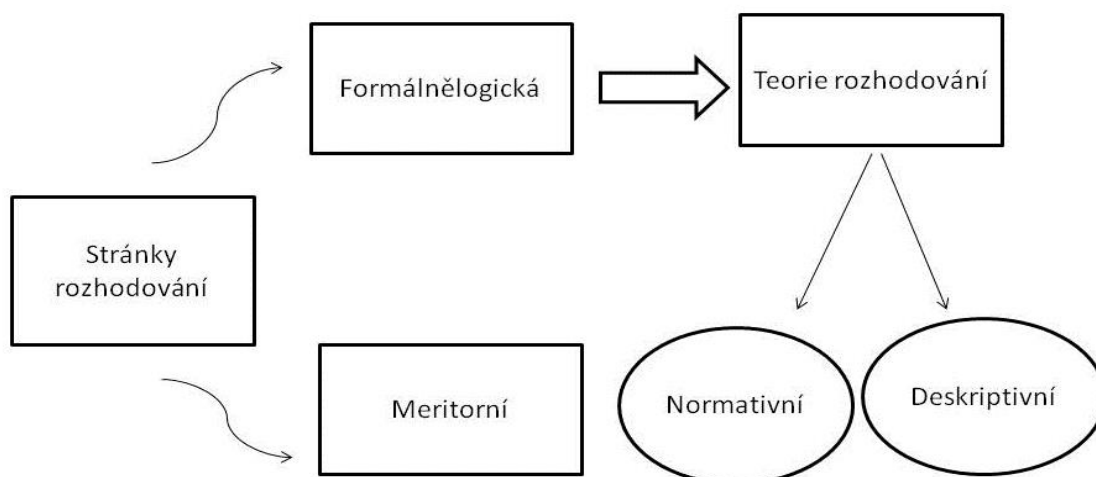
Rozhodování můžeme definovat jako situaci, kdy máme na výběr mezi více variantami chování vedoucí k naplnění stanovených cílů. Každodenní život jedince je spojen s neustálým rozhodováním. Ať již se jedná o malé rutinní a opakované rozhodování, které vykonáváme téměř automaticky, po střední až velká rozhodování, kdy si jedinec uvědomuje váhu důsledků špatného rozhodnutí a je potřeba mít k dispozici metodu, návod či radu, jak správně rozhodnout. Již z tohoto hlediska můžeme rozdělit rozhodování dle toho, kdo a jak rozhoduje. V případě, že jedinec rozhoduje sám za sebe, označujeme jako rozhodování osobní. V tomto případě jsou všechny úkoly naplněny vlastními aktivitami jedince. Naproti tomu rozhodování, které je spjato s výkonem určité funkce, je charakterizováno tím, že člověk rozhoduje v zájmu někoho jiného. Do této kategorie patří například rozhodování politické, velitelské, správní a rovněž rozhodování manažerské. (Blažek, 2014, s. 88).

Rozhodovací procesy probíhají na různých úrovních řízení podniku a mají dvě hlavní stránky, a to stránku meritorní (věcnou, obsahovou) a stránku formálně logickou. Meritorní můžeme chápat jako vymezení odlišností jednotlivých rozhodovacích procesů, nebo-li jejich typů. Na druhou stranu formálně logická upozorňuje na společné rysy a vlastnosti a to bez ohledu na jejich odlišnou obsahovou náplň. Rozdíly v rozhodování vyplývají také z jejich normativního, resp. deskriptivního charakteru. Normativní teorie

nám poskytuje instrukce jak daný problém řešit, jakým způsobem je používat atd. Jedná se o tzv. souhrn pravidel, při jejichž dodržování bychom měli dosáhnout žádoucích výsledků. Naproti tomu deskriptivní teorie mapuje již proběhlé rozhodovací procesy. Jde tedy o analýzu a hodnocení rozhodovacích procesů. Tato teorie se tedy zaměřuje na získání poznatků o tom, jak rozhodování ve skutečnosti probíhá. Normativní teorie nám tedy značí „jak by se to mělo dělat“ a naopak deskriptivní teorie nám ukazuje „jak se to dělá“.

(Fotr, Dědina, 1997, s. 9)

Obrázek 1: Teoretická východiska rozhodování



Zdroj: Veber a kol (2009)

Manažeři provádějí rozhodování v rámci svého povolání ve firmě každý den. Tyto rozhodnutí se samozřejmě liší svojí závažností, naléhavostí, důsledky, horizontem času či úrovní řízení. Jako rutinní rozhodnutí, které vedoucí pracovník nemusí příliš analyzovat je možno označit ty rozhodnutí, která nejsou příliš závazná a vyskytují se běžně a opakovaně. V případě existence problému, kdy:

- 1) jde o unikátní, běžně se nevyskytující,
- 2) jsou důsledky rozhodnutí vážné,
- 3) je nutné věnovat více času,
- 4) je nezbytné přistupovat k nim individuálně,
- 5) nelze při nich aplikovat běžné postupy,
- 6) je zapotřebí se na ně vhodným způsobem připravit,

hovoříme o rozhodovacích procesech, které mají svojí vhodnou strukturu řešení. Dle logické posloupnosti můžeme strukturu rozhodovacích procesů pojmout jako shromáždění úplných informací a dané problematice či o daném problému, posléze je nutné shromáždit a vyhodnotit informace o vhodných možnostech řešení a v poslední řadě vybrat tu správnou variantu. (Keřkovský, 2003, s. 32)

3.2. Rozhodovací proces

Rozhodovací proces budeme chápat jako procesy řešení rozhodovacích problémů, tj. problémů s více (alespoň dvěma) variantami řešení. Jestliže vycházíme z toho, že základním atributem rozhodování je proces volby, tj. posuzování jednotlivých variant a výběr rozhodnutí (optimální varianty, resp. varianty určené k realizaci), pak problémy s jediným řešením nejsou tedy rozhodovacími problémy a řešení těchto problémů nevede k rozhodovacímu procesu. (Fotr, Dědina, 1997, s. 10)

Rozhodovací proces označujeme tedy jako posuzování jednotlivých variant s následným výběrem vhodného řešení, neboli určení optimální varianty. Na celý tento proces působí mnoho faktorů, ke kterým patří:

1. Rozhodovací problémy, zejména jejich charakter a závažnost.
2. Podmínky pro rozhodování, především disponibilní čas, míra rizika a nejistoty.
3. Osobnost rozhodovatele (manažera), hlavně jeho přístup k rozhodování, styl rozhodování, ale i minulé zkušenosti.

Je tedy možné uvést, že vedoucí pracovníci přijímají rozhodnutí na základě spojení:

Racionálně využitých znalostí, zkušeností, etických hodnot a kultury, emocí a v neposlední řadě také podvědomí. (Blažek, 2014, s. 94)

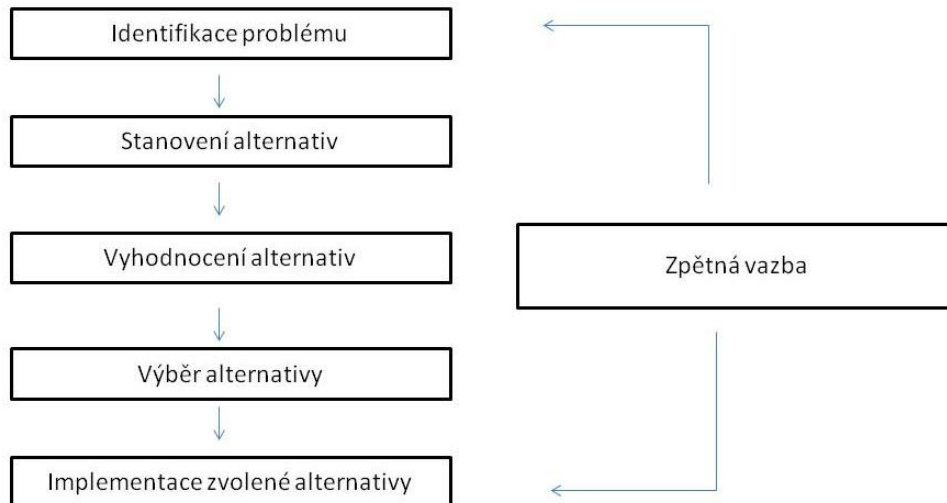
V rámci rozhodovacích procesů je možné rozhodovací problém rozdělit do následujících kroků:

- 1) Formulace problému a cílů úlohy.
- 2) Věcná i datově orientovaná specifikace kontrolovaných činností a veličin.
- 3) Popis nekontrolovatelných vlivů a možnosti jejich nepřímého ovlivňování.
- 4) Popis vztahů mezi kontrolovanými a nekontrolovanými veličinami.
- 5) Specifikace ekonomických, finančních či jiných důsledků každého rozhodnutí.
- 6) Věcná, matematická či statická formulace alternativních modelů.
- 7) Popis funkčních a stochastických vztahů mezi veličinami.
- 8) Výběr rozhodovacích kritérií.
- 9) Určení vah kritérií u vícekritériálních strategií.
- 10) Výběr alternativních rozhodovacích strategií.
- 11) Volba vhodného rozhodovacího software.
- 12) Zvážení možností využití rozhodovacích a pravděpodobnostních stromů.
- 13) Odhady pravděpodobností různých budoucích situací.
- 14) Posouzení robustnosti a citlivosti rozhodovacích variant.
- 15) Případné dodatečné modifikace v důsledku získání nových informací.
- 16) Hodnocení případných i skutečných důsledků provedených rozhodnutí.
- 17) Zpětné hodnocení kvality provedených rozhodnutí vzhledem k cílům úlohy.

(Duchoň, 2008, s. 126)

Na rozhodovací procesy působí celá řada faktorů od organizačního prostředí, přes manažerovy dovednosti a schopnosti, po kvalitu podřízených. Následující schéma nám ukazuje obecnou strukturu šesti základních kroků rozhodovacího procesu, ke kterým patří identifikace problému, stanovení alternativ, vyhodnocení alternativ, výběr alternativy a implementace vybrané alternativy. (Vochozka a kol., 2012, s. 326)

Obrázek 2: Efektivní rozhodovací proces



Zdroj: Váchal J., P. Pártlová: *Strategický management*. 2008

3.2.1 Rozhodovací problémy

Rozhodovací problém je možné definovat jako jisté odchýlení stavu žádoucího (tj. tím, co má být) a stavu skutečného (tj. tím, co ve skutečnosti je). (Veber a kol., 2009, s. 84)

Přičemž stav žádoucí ve většině případů vychází z daných zkušeností z minulosti. Jako příklad je možno uvést skladování zásob, fluktuace zaměstnanců, některé nákladové položky. Je tedy žádoucí udržet stav, který nám v minulosti vyhovoval, ale bohužel v přítomnosti již neexistuje díky značným odchýlkám. Je dobré stanovit si plán, nejlépe v podobě určitých ukazatelů identifikující problémy, které by později měla organizace řešit. Na druhé straně, při identifikaci těchto problémů a snaze firmy problémy vyřešit, se podnik může dostat do stavu nežádoucího. Tímto stavem rozumíme například nespokojenost zákazníků s novým produktem, špatné hodnocení firmy investičními společnostmi, aj. (Fotr, Švecová a kol., 2010, s. 21)

Převážně se jedná o problémy tzv. reálné. Problémy, které se již jednou či vícekrát v minulosti vyskytly. Odlišují se od sebe například naléhavostí řešení, rychlostí řešení,

jaký budou mít dopad na firmu, stupeň zvládnutelnosti, potřebou zaměstnanců na vyřešení problému. Mohou se výjimečně vyskytnout také problémy potenciální, které nastanou v budoucnosti za určité změny podmínek. K těmto zmíněným podmínkám patří změna ceny inputů, výskyt nové konkurence na trhu, zvýšení ceny ropy, změna politické situace země, inovace výrobků. Pro zmírnění dopadů výskytu potencionálních problémů slouží analýza hrozeb a příležitostí a včasná reakce na ně. (Fotr, Dědina, 1997, s. 11)

Rozhodovací problémy je možné rozdělit dle struktury rozhodovacího problému a jeho řešení na:

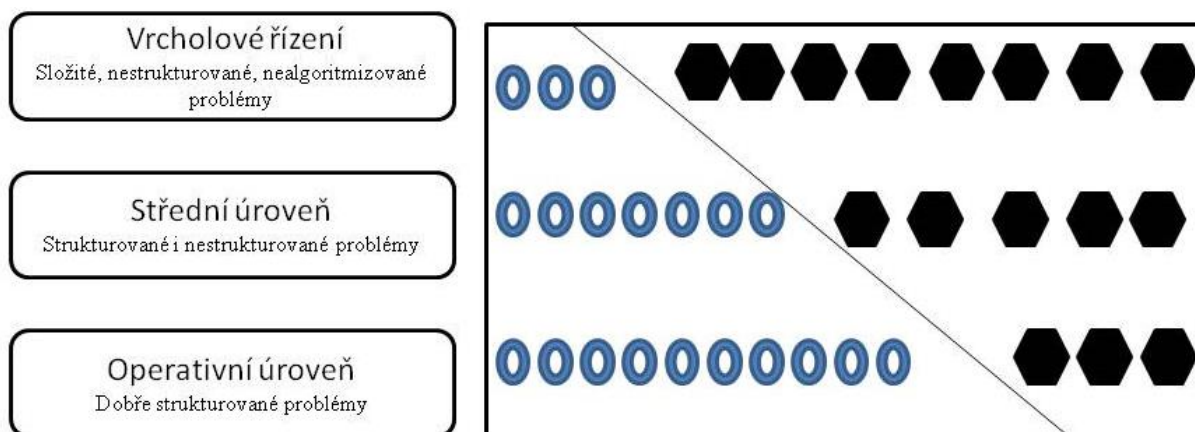
- 1) algoritmizovatelné a nealgoritmizovatelné,
- 2) dobře strukturované problémy a špatně strukturované problémy.

(Dostál, 2005, s. 16)

Za dobře strukturované problémy můžeme označit rutinní rozhodování, které se často opakuje a je prováděno zpravidla na nižší úrovni managementu. Mezi tyto problémy patří zcela jistě pravidelné objednávání surovin / materiálu. Na druhou stranu špatně strukturované problémy jsou řešeny na vyšším stupni řízení a jedná se o zcela nové a neopakovatelné výskyty. K těmto problémům je možné zařadit například změnu organizační struktury. (Veber a kol., 2009, s. 87)

V případě, že budeme chtít vypočítat či vyřešit dobře strukturované problémy, je možné proto využít klasické metody. Mezi tyto metody zahrnujeme metody operační analýzy, metody hromadné obsluhy apod. Pro špatně strukturované problémy je ideální použít algoritmy, expertní systémy apod. (Smejkal a kol., 2005, s. 194)

Obrázek 3: Typy rozhodovacích problémů podle úrovně řízení



Zdroj: Vlastní zpracování dle Dostál: *Metody manažerského rozhodování: konkrétní příklady využití metod v praxi*, 2005

3.2.2 Prvky rozhodovacího procesu

V každém rozhodovacím procesu je dobré postupovat systematicky podle jistého schématu. (Tichý, 2006, s. 90)

K základním prvkům rozhodovacích procesů patří:

- cíl rozhodování,
- kritéria rozhodování,
- subjekt rozhodování,
- objekt rozhodování,
- varianty rozhodování a jejich důsledky,
- stavy světa

(Fotr, Švecová a kol., 2010, s. 25)

Rozhodovatelem (subjektem) rozhodovacích procesů je možné považovat skupinu či jednotlivce, kteří rozhodují o variantě určené k realizaci. Rozhoduje-li jedinec, mluvíme o individuálním subjektu rozhodování. Na druhou stranu pokud rozhoduje skupina, mluvíme o kolektivním subjektu rozhodování. Při kolektivním způsobu rozhodování je výběr řešení výsledek procedury, která je nejčastěji demonstrována

hlasování nebo zde platí třípětinová většina. Důležité je dále rozdělovat subjekty na statutární a skutečné rozhodovatele. Statutárním rozhodovatelem je subjekt disponující právem volby variant a současně nese veškeré odpovědnosti za provedené úkony. Naopak skutečný rozhodovatel je subjekt, který ve skutečnosti rozhoduje. (Fotr, Dědina, 1997, s. 15)

Objektem rozhodování rozumíme prvek procesu, který dané rozhodnutí přímo ovlivňuje. (Prorok, 2012, s. 22)

Dále je možno objekt chápat jako soubor, v jejímž rámci byl problém stanoven a jehož rozhodování se týká. Objektem rozhodování rozumíme v praxi například problémy s výrobními operacemi (výrobní linky, výrobní program, tržní orientace, organizační struktura, finanční zajištění aj.) (Fotr, Švecová a kol., 2010, s. 29)

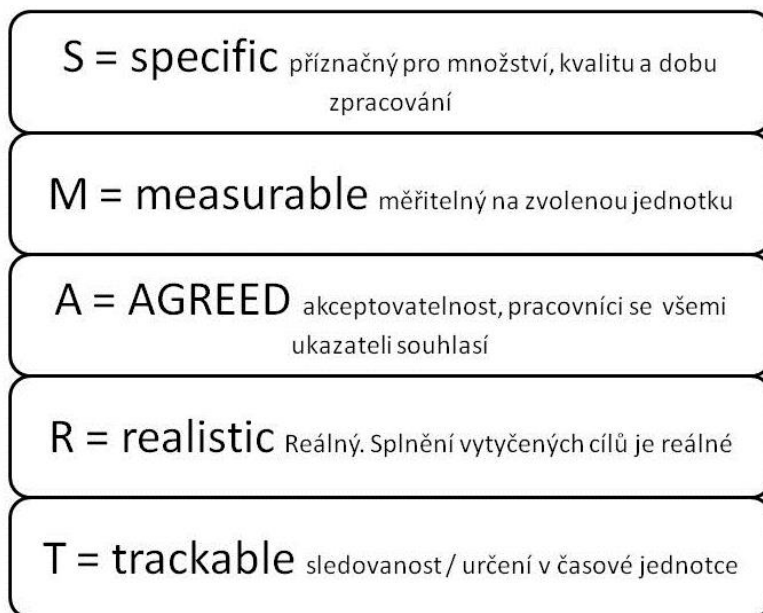
3.2.2.1 Cíl rozhodování

Řešení rozhodovacího problému vyjadřuje určitý stav firmy, kterého by se mělo rozhodovacími procesy dosáhnout. Tyto rozhodovací procesy nesledují zpravidla dosažení jednoho jediného cíle, často se jedná o více dílčích cílů. Mezi všemi dílčími cíli samozřejmě existuje určitá vazba. Pokud se jedná o komplementaritu dílčích cílů, znamená to, že jsou vzájemně doplňující a podporující. Pokud se naopak jedná o dílčí cíle konfliktní, je zřejmé, že získané vysoké hodnoty jednoho cíle zapříčiní nízké hodnoty cíle druhého. (Fotr, Švecová a kol., 2010, s. 27)

Pro správné řešení rozhodovacích problémů hraje zásadní roli také vyjádření stanovených cílů. Formulování je možno kvantitativně (číselně) nebo kvalitativně (pomocí slovních popisů). (Fotr, Dědina, 1997, s. 14)

Důležitá je správná formulace strategických cílů. Nejvíce využívaná metoda ke správné formulaci cílů se nazývá SMART, a je doporučovaná převážně anglickou literaturou. Zkratka SMART označuje počáteční písmena definovaných vlastností, které by cíle měly mít. (Hanzelková a kol., 2009, s. 10)

Obrázek 4: SMART



Zdroj: vlastní zpracování dle Máchal a kol.: Světové standardy projektového řízení, 2015

3.2.2.2 Kritéria hodnocení

Zcela zásadní pro kvalitu rozhodovacího procesu je stanovení správných a kvalitních kritérií hodnocení. Kritéria hodnocení jsou stanovena z cílů, kterých chceme dosáhnout, a musí respektovat určitá pravidla. K pravidlům pro správné stanovení kritérií patří jednoznačná a srozumitelná identifikace souboru, úplnost souboru. Každý z aspektů by do souboru měl vstupovat právě jednou a měl by být co nejširší počet kritérií. Dále musíme brát v úvahu i jiné faktory, jako je identifikace nepříznivých dopadů a účinků variant. (Machálová, 2007, s. 8)

Kritéria rozhodování reprezentují stanovisko rozhodovatele (subjektu), která slouží k vyhodnocení nejlepších jednotlivých variant. Vychází ze stanovených dílčích cílů rozhodovacího problému. Z důvodu odvození kritérií hodnocení od cílů, je možno říci, že mezi nimi existuje určitý vzájemný vztah. Zpravidla se cíle vyjadřují ve dvou možnostech. Za prvé jako maximalizace (např. zisku, tržby, rentability). Za druhé minimalizace (např. nákladů, ztrát aj.)

Kritéria hodnocení se vyjadřují dvěma způsoby:

- 1) číselně (kvantitativní vyjádření)
- 2) slovně (kvalitativní vyjádření)

Mluvíme-li o výhodách kvantitativních kritérií, je vhodné zmínit například:

- 1) Jasně stanovená náplň s přesně nadefinovanými vztahy pro výpočet daných ukazatelů.
- 2) Jasný význam pro rozhodovatele.
- 3) Jednoznačná měřitelnost.

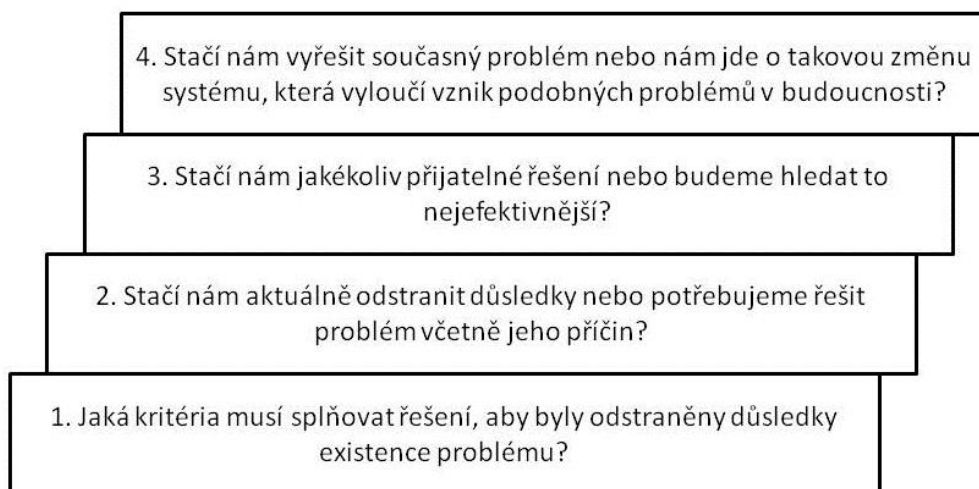
Dalším členěním kritérií je rozdělení kritérií do dvou skupin. První skupinou jsou kritéria tzv. výnosového typu. V rámci těchto kritérií rozhodovatel dává přednost vyšším hodnotám. Na straně druhé máme kritéria nákladového typu, kdy je preference dána naopak na nižší hodnoty před vyššími. (Fotr, Švecová a kol., 2010, s. 27)

Důležitým pojmem spojeným s hodnocení kritérií jsou stupnice neboli škály hodnocení. Stupnice, které jsou možné použít k měření kritérií, dále členíme.

Člení se na nominální (jmenné), ordinální (pořadové) a kardinální (intervalové a poměrové). Nejjednodušším typem je nominální stupnice, kdy lze varianty podle jejich budoucích důsledků považovat za rovnocenné. Variantou ordinální se rozumí situace, kdy lze varianty dle daného kritéria seřadit od nejvýhodnější po nejméně výhodnou. Poslední, kardinální metoda nám umožňuje měřit distanci mezi danými variantami. (Fotr, Dědina, 1997, s. 15)

Literatura udává velký význam stanovení správných kritérií. Jsou-li kritéria stanovena nesprávně, zpravidla se tato chyba promítne do nalezených variant. Tím logicky vzniká nepřesnost rozhodnutí a je tím pochopitelně poznamenám i výsledek celého procesu rozhodnutí. (Plamínek, 2008, s. 80)

Obrázek 5: Obecná vodítka pro definici kritérií



Zdroj: Plamínek J.: *Řešení problémů a rozhodování: Jak přinutit problémy, aby pracovaly ve váš prospěch*, 2008

3.2.2.3 Varianty rozhodování a jejich důsledky

Stanovení variant rozhodnutí a jejich důsledků je jednou z nejdůležitější části rozhodovacího procesu. Definuje se jako tvorba variant pro úspěšné dosažení stanovených cílů. (Blažek, 2014, s . 95)

Při této fázi rozhodovacího procesu je kladen velký důraz na tvůrčí schopnosti navrhovatelů. Je na nich, aby vybrali pokud možno největší soubor odlišných variant při akceptaci vnějších vlivů. Pro určení správné varianty platí, že čím menší je soubor, tím je pravděpodobně těžší vybrání správné varianty. Právě dostatečně velký soubor návrhu variant, je klíčem k úspěchu. S tímto problémem se potýká mnoho firem. Ty raději zvolí jedno jediné řešení, vycházející z minulých zkušeností, nebo jako první někoho z pracovníků napadl. Řešením problému je skupinová příprava rozhodnutí, která přispívá právě k obohacení četnosti variant. Skupinová příprava rozhodnutí má mnoho podob a přístupů, z nichž je možné uvést:

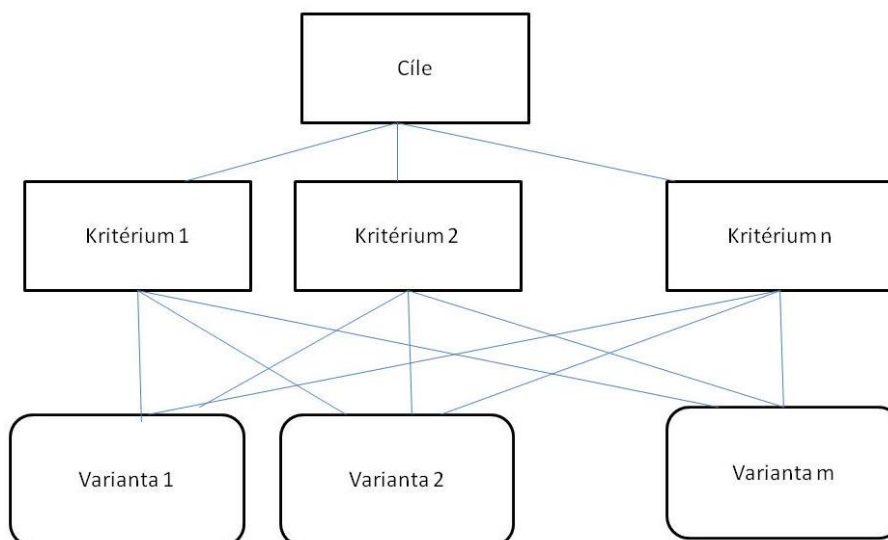
- 1) brainstorming,
- 2) brainwriting,
- 3) gordonova metoda.
- 4) morfologická analýza,
- 5) metoda PVN.

Výše uvedené přístupy či podoby se dělí na intuitivní metody (první tři) a systematicko – analytické metody. (Veber a kol., 2009, s. 92)

Proces získávání vhodných variant v mnoha případech obtížný, časově i tvárně obtížný proces vyhledávání a zpracování informací. S variantami jsou ruku v ruce i budoucí důsledky, které nastanou a jsou vyjádřeny vždy odlišně k jednotlivým typům kritériím hodnocení. Jedná-li se o kvantitativní kritéria hodnocení, používáme jako podobnost výrazy hodnota kritéria a důsledek varianty vzhledem k tomuto kritériu. Kvalitativní kritéria jsou vyjádřeny jako slovní popis vzhledem k danému kritériu hodnocení. (Fotr, Švecová a kol., 2010, s. 29)

Do stanovení důsledků variant jednoznačně patří zjišťování předpokládaných vlivů a účinků stanovených variant. Stanovení důsledků bývá čím dál víc pracnější a časově náročnější. Například u souboru, která je rozsáhlejší, nebo u méně strukturovaných problému. Ke stanovení dobře strukturovaných problémů se používají softwarové metody, jako jsou metody operační analýzy, teorie zásob, teorie hromadné obsluhy aj. Ke stanovení špatně strukturovaných problému se využívá odborných znalostí a zkušeností expertů na danou problematiku. (Veber a kol., 2009, s. 93)

Obrázek 6: Vztah cíle řešení, kritérií hodnocení a variant řešení



Zdroj: Veber a kol: Management. Základy, moderní přístupy, výkonnost a prosperita. 2009

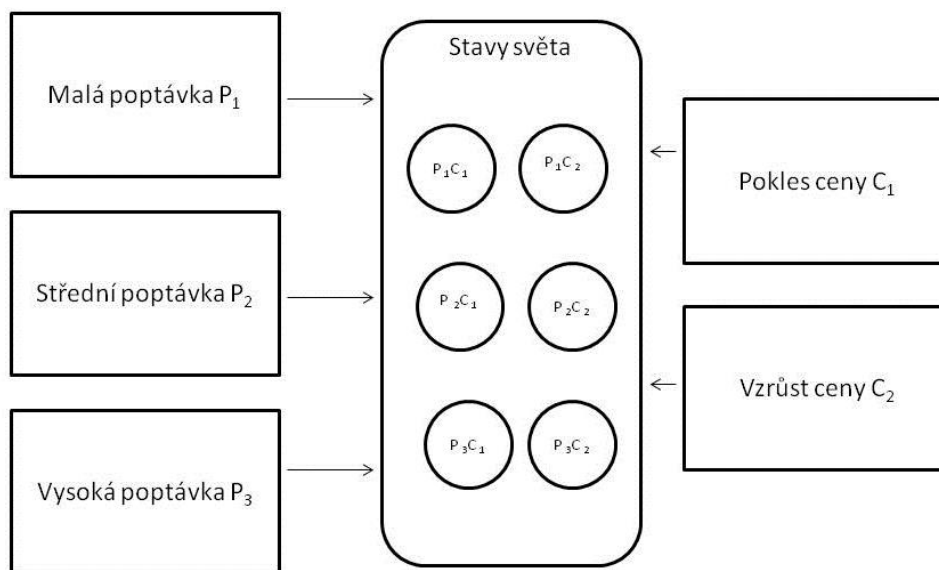
3.2.2.4 Stavby světa

Stavy světa, jinak scénáře, rizikové situace, jsou vzájemně vylučující se situace, které nastanou v budoucnosti po realizaci jisté varianty. Tyto scénáře mohou nastat uvnitř firmy, ale také v jejím okolí a mohou razantně ovlivnit důsledky vybrané varianty.

Faktory rizika jsou označovány důsledky variant v porovnání s některými kritérii hodnocení. Při existenci většího souboru faktorů jsou stavy světa dány kombinacemi těchto faktorů. (Fotr, Švecová a kol., 2010, s. 29)

Následující schéma nám ukazuje případ dvou rizikových faktorů, tvořící poptávku třemi možnými hodnotami. V tomto případě existuje šest možných stavů světa. Přičemž malá poptávka = P_1 , střední poptávka = P_2 , vysoká poptávka = P_3 . Dále je znázorněna i prodejní cena, kdy pokles ceny je zaznamenán jako C_1 a naopak vzrůst ceny značí C_2 . Zmíněných šest možných řešení jsou vyjádřeny písmeny P_1C_1 , P_1C_2 , P_2C_1 , P_2C_2 , P_3C_1 , P_3C_2 . (Fotr, Švecová a kol., 2010, s. 29)

Obrázek 7: Stav světa jako kombinace možných vývoji dvou rizikových faktorů



Zdroj: Fotr J., L. Švecová: *Manažerské rozhodování, postupy, metody a nástroje*, 2010

3.2.3 Fáze rozhodovacího procesu

Fáze rozhodovacího procesu je možné charakterizovat jako posloupnost provázaných a na sebe navazujících činností, které ve svém výsledku určí celé rozhodování a tím i výsledek. Je to rozhodování určitého subjektu, jakým způsobem je možné stanovit problém a určení dalších kroků k jeho vyřešení. (Prorok, 2012, s. 98)

Předpokládá se, že rozhodovatel vlastní všechny informace k dané problematice a tyto informace jsou podložené a pravdivé. Dále se předpokládá, že rozhodovatel je schopen správně tyto informace zpracovat a určit různé varianty řešení. V neposlední řadě si je rozhodovatel vědom všech důsledků, které mohou při a po procesu rozhodování nastat a je oprávněn vybrat tu nejobektivnější a nejvýhodnější variantu. (Blažek, 2014, s. 97)

Důležitá je také studie proveditelnosti, kdy je kladen důraz na exaktnost, úplnost, stručnost, věcnost a včasnost. Rozhodovací proces má celkem šest etap:

- 1) sběr a zpracování informací,
- 2) vymezení problému, o kterém se má rozhodovat,
- 3) rozbor faktorů, které působí na dosažení stanoveného cíle,
- 4) výběr variant pomocí vícekritériálních optimalizačních metod,
- 5) rozhodnutí o přijetí optimální varianty, jež musí být završeno:
 - a. přesnou formulací úkolů,
 - b. stanovení odpovědnosti za jejich plnění,
 - c. určení termínu plnění,
 - d. přidělením zdrojů a prostředků k plnění úkolů,
 - e. hmotnou zainteresovanost na plnění úkolů. (Němec, 2002, s. 90)

3.2.3.1 Fáze definování

Definování problému je klíčový prvek pro úspěšné realizování projektu a získání požadovaných výsledků. Jednou z nejnáročnějších procesů této fáze je sběr potřebných dat, na které je nutno vynaložit mnoho zdrojů, ať už lidských, kapitálových či finančních. (Kozel, 2006, s. 28)

Velkou výhodou mají ty firmy, které si vedou podrobnou dokumentaci, své procesy sledují a hlídají. Konečně definovaný problém může mít podobu například poukázání na určitý stav, který je nevědomky potlačován jinými skutečnostmi a tedy i spojitost mezi různými, na první pohled nesouvisejícími, situacemi. (Bureš, 2007, s. 145)

Nejdůležitějším úkonem z fáze definování se uvádí stanovení cíle, tedy stanovení toho, čeho chceme dosáhnout. Bez správného a zřetelně vyřčeného cíle není možné započít celý proces, neboť je zřejmé, že nedojde ke správnému konečnému rozhodnutí. Cíle by měly být seřazeny v určité hierarchii. Platí zde určitý vztah mezi naplňování cílů. Hierarchicky nižší cíle jsou příčinou pro naplňování těch hierarchicky vyšších. Zároveň platí vztah, že cíle mohou být mezi sebou doplňující, konkurující či neutrální.

Pro naplnění cíle je samozřejmost odstranění problému. Problém je někdy jasně rozpoznatelný a někdy naprosto skrytý. V následujícím schématu vidíme názornou ukázkou odhalování hlubších příčin a možné způsoby řešení. (Blažek, 2014)

Obrázek 8: Pětkrát proč

Úroveň problému	Odpovídající úroveň opatření
<i>Na podlaze výrobního provozu je louže oleje.</i>	<i>Setřete olej!</i>
PROČ?	
<i>Protože ze stroje ukapává olej</i>	<i>Opravte stroj!</i>
PROČ?	
<i>Protože je opotřebované těsnění</i>	<i>Vyměňte těsnění!</i>
PROČ?	
<i>Protože jsme koupili těsnění vyrobené z nekvalitního materiálu</i>	<i>Změňte technické specifikace těsnění!</i>
PROČ?	
<i>Protože jsme udělali při jejich nákupu dobrý obchod</i>	<i>Změňte zásady, jimiž se řídí nákup!</i>
PROČ?	
<i>Protože pracovníci nákupu jsou hodnoceni podle krátkodobých úspor nákladů</i>	<i>Změňte kritéria hodnocení pracovníka nákupu!</i>

Zdroj: Blažek L., *Management: Organizování, rozhodování, ovlivňování*, 2014

3.2.3.2 Fáze analyzování

Bezprostředně po stanovení problémů a cílů následuje analýza možných řešení. Je potřeba dát dohromady všechny potřebné informace pro správné vyřešení problému, neboť právě správně zformulované a v dostatečném množství získané informace, jsou pro rozuzlení rozhodovacího procesu klíčovou záležitostí. Musí být zajištěno kvalifikované získávání informací ve vhodném rozsahu a také vyhovující ztvárnění těchto informací.

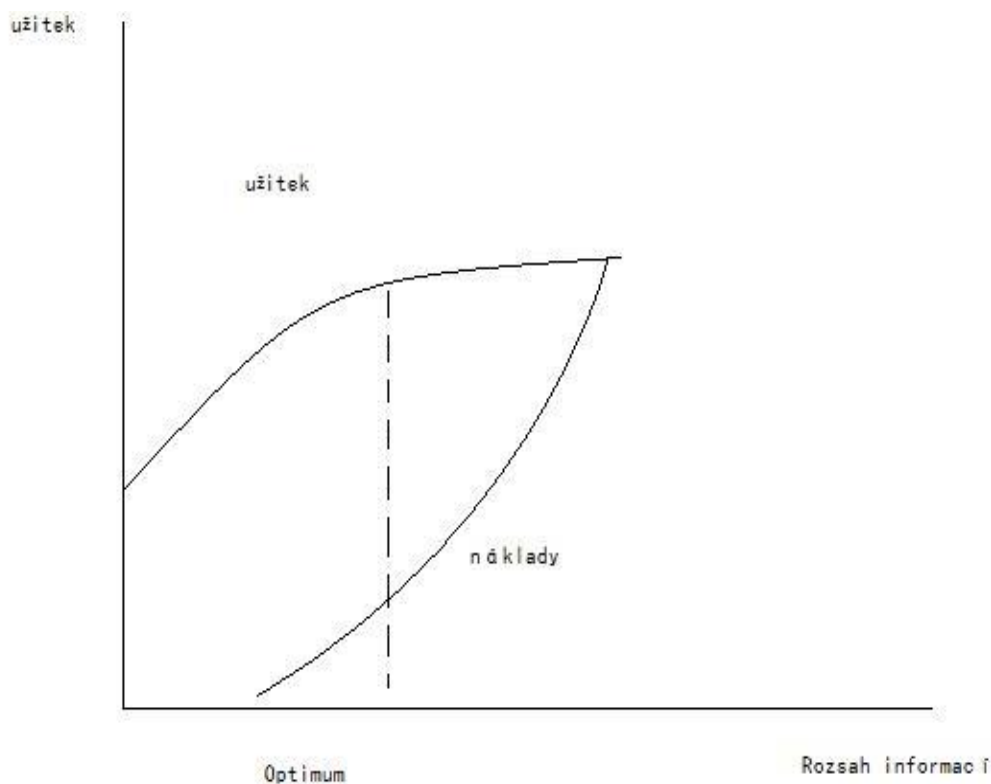
V dnešním světě, kdy trh netrpí absolutně žádným nedostatkem informací, ale naopak nadbytkem, je důležité zorientovat se v tomto přehlceném prostředí a získat důvěryhodné zdroje. Rozpoznat důležité informace od těch méně důležitých. V případě řešení naléhavého případu, který musí být vyřešen do určitého termínu, si rozhodovatelé musí dát pozor na velikost stanoveného souboru. Platí, že čím více jsme v časové tísní, tím s méně informacemi si vystačíme. V tomto případě je zapotřebí si všechny informace rozdělit na to, co je nutno znát, a co je zapotřebí vědět.

Jako příklad můžeme uvést vedoucího pracovníka, který se rozhoduje mezi svými nejlepšími dodavateli, kterému prodloužit smlouvu. Jako první je důležité zjistit cenu a kvalitu komponentů, spolehlivost dodavatele a platební podmínky. Poté se vedoucí

pracovník zaměří také na flexibilitu daného odběratele, konkurenční prostředí (které dodavatel také zásobuje), a v neposlední řadě kvalitu poskytovaných služeb. (Blažek, 2014, s. 104)

Proces získávání správných informací je finančně i časově náročný. Proto je dobré dbát na získání vhodných informací v dostatečně velkém souboru a samozřejmě získat informace správné, nikoliv nepřesné. Z ekonomického hlediska uvádíme vztah mezi získáním dodatečným množstvím informací a nákladů na jejich dosažení, jako závislost užitku a nákladu na rozsahu získání informací. Závislost ukazuje optimální vztah každého rozhodovacího problému, při kterém je rozdíl mezi užitekem informací a náklady na jejich získání maximální. (Fotr, Švecová a kol, 2010, s. 48)

Obrázek 9: Závislost užitku a nákladů na rozsahu informací



Zdroj: Fotr J., L. Švecová: *Manažerské rozhodování, postupy, metody a nástroje*, 2010

3.2.3.3 Fáze generování a klasifikace

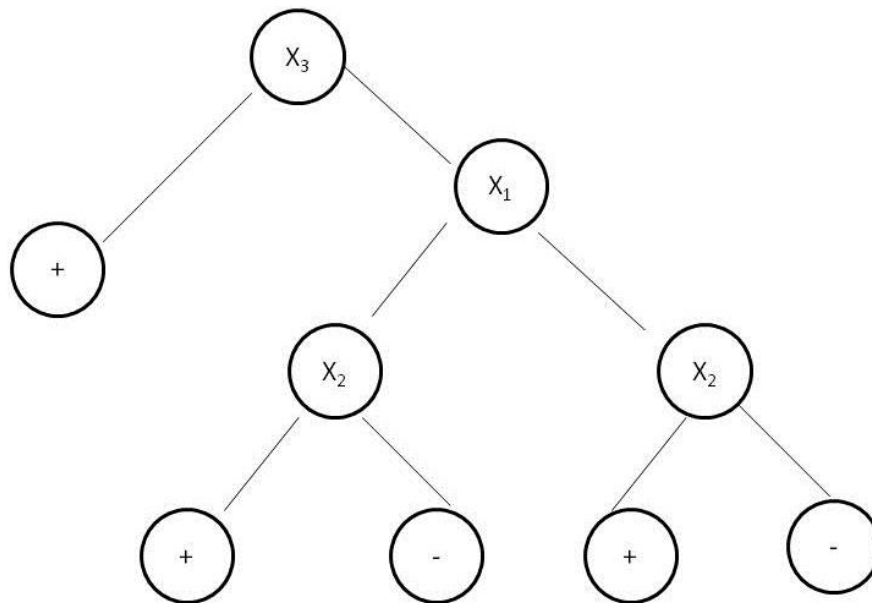
Významem fáze generování je objevení dostatečného množství variant jak dosáhnou svého stanoveného cíle. Trendem dnešních rozhodujících pracovníků je upnout se na jedno jediné řešení, které se jim zdá jako nejlepší, popřípadě k jeho menším modifikacím. Tento trend bohužel není ten správný. Ve fázi generování se mají objevit všechny dostupné varianty všech možných řešení, proto je tato fáze velmi důležitá a měla by být svěřena jen těm, kteří mají dostatečně veliký okruh znalostí a mají představivost. V konečném hodnocení projektu, nebo-li v konečném výběru vhodného řešení se vychází právě z vybraných variant této fáze. Jestliže to nevhodnější řešení nebude zahrnuto do této fáze, logicky nemůže být ani vybráno. Jde tedy o to, vygenerovat co největší množinu variant a námětů. Pro generování nám slouží metody, které je možno rozdělit na systematicko – analytické, nebo stimulující intuici. (Blažek, 2014, s. 104)

Mezi systematicko – analytické metody zařazujeme například tzv. morfologickou metodu. Spočívá ve stanovení všech existujících řešení, které pak obecně formulujeme a poté sbíráme návrhy na jednotlivé řešení. Jednotlivé dílčí parametry nejprve uspořádáme pod sebe a pak se snažíme seskupit slovní vyjádření, která odrážejí skutečnost. Jednotlivé skutečnosti seskládáme do „přihrádek“ nazývané matici řešení problémů. Tuto matici je pak možné různými kombinacemi ohodnotit a získat tím tak možné řešení cílů. (Tomek, 2009, s. 94)

Další metodou je metoda rozhodovacího stromu. Tato metoda je jakýsi diagram ukazující několik možných postupů a možných událostí s potencionálními výsledky pro každý výstup. Pro každý postup je stanovena větev vedoucí k dalším pomocným oborům a tím pádem i k postupům. Na rozhodovacím stromě jsou ilustrovány všemožné události a alternativy, které se mohou vyskytnout na základě jisté předpovědi. (Drury, 2007, s. 215)

Níže vidíme obecné schéma rozhodovacího stromu, kdy strom je možné znázornit jako funkci ukazující klady a záporu jistých uzlů.

Obrázek 10: Schéma znázorňující rozhodovací strom



Zdroj: Ghosh A., P. Sankar: *Soft Computing Approach to Pattern Recognition and Image Processing*, 2002

Mezi metody stimulující, posilující a kreativně intuitivní myšlení patří například brainstorming, brainwriting, synektické sezení, bionika, Occamova břitva, think thank či rybí páteř. Všechny zmíněné metody mají za úkol vyvolat v pracovníkovi tvůrčí myšlenky a dojít tak k netradičnímu řešení. (Tomek, 2009, s. 97)

Brainstorming považujeme za jednu z nejznámějších metod určené k vyprodukování všemožných variant řešení. Metoda spočívá k vytvoření skupiny, která zahrnuje 5 – 10 heterogenních osob. Čím více odlišných účastníků skupina má, tím je vyšší šance, že bude vyprodukován nápad, který v konečném důsledku bude použit k řešení rozhodovacího procesu. Proto by účastníci měli být z různých organizačních úrovní, jiných oborů nebo dokonce i laici. Metoda slouží primárně k získání co nejvíce variant za poměrně krátkou dobu a má svá pravidla. Jedním z nejdůležitějších pravidel je žádné negativní či kritické připomínky na členy sezení. Při takovém chování je možné, že účastníci se budou stydět či bát říct svůj názor a tím se samovolně ukončí proces generování. Další podmínkou brainstormingového sezení je uvolněná atmosféra evokující v účastnících originalitu a fantazii. Neplatí zde žádné pravidlo podřízenosti či nadřízenosti

a členové by se měli mezi sebou inspirovat k vytvoření co největšího počtu nápadů. Vyřčené varianty se zapisují na tabuli, kterou má na starosti zvolený zapisovatel. Poté se všechny nápady různě analyzují a hledají se mezi nimi souvislosti. Brainstorming je metoda poměrně dlouho používána a za tu dobu prošla řadou změn i rozvinutím dalším možných variant jako brainwriting, brainsketching. Všechny zmíněné metody se používají ve fázi generování alternativ, výjimečně i v dalších fázích tvůrčího procesu. (Mikuláščík, 2010, s. 85)

Rybí páteř, neboli graf příčin a důsledků je známá metoda využívaná k identifikaci všemožných problémů, která dokáže oddělit původ problému od jeho důsledku. Napomáhá nám vidět problém v uceleném obraze a mnohdy se hlavní problémy změni na problémy vedlejší. V prvním kroku zapíšeme důsledky do předem předkreslené šablony a musíme dbát na to, aby důsledky byly co nejpřesněji nadefinovány. Dále do žeber ryby zapíšeme hlavní obory, které se dané problematiky týkají. Měly by být zapsány hlavně lidé, kterých se problém týká, prostředí, postup práce, prostředí, ve kterém se pracuje. Dále se pomocí brainstormingu generují nápady a sestavuje se graf. Podle grafu analyzuje a v konečném důsledku objevíme Paretův princip, který nám říká, že jen několik příčin stojí s největší pravděpodobností za valnou hromadou důsledků. (Lukášová, 2004, s. 58)

Ve fázi generování dochází tedy k prvotním nápadům jak řešit stanovený problém rozhodování. Oproti tomu ve fázi klasifikace jde o sužování těchto prvotních řešení s cílem dospět ke konečnému výsledku a následným tříděním dle jisté podobnosti. Dochází k redukci na první pohled nesmyslných, nerealizovatelných a nepřístupných řešení. Mohou k tomu být využity další podporující metody, například metoda ďáblova advokáta. Tato metoda funguje na základě stanovení odborníka v oboru, který napadá všechna nemožná řešení a na členech týmu je obhajoba správnosti řešení. Zde je nutné, aby došlo k odosobnění a byly atakovány pouze návrhy, nikoli osoby, které projekt či řešení navrhli. Odborník není povinen své názory zdůvodňovat, toto břemeno nesou členové týmu. Výsledným efektem fáze klasifikace je připravený souhrn variant k hodnocení. (Blažek, 2014, s. 106)

3.2.4 Metody vícekritériálního hodnocení variant

Metodou vícekritériálního hodnocení variant určujeme pořadí celkové výhodnosti vybraných řešení, kdy na místě prvním se umístí nejlépe hodnocená varianta. Průběh samotného procesu je obtížný a s narůstajícím počtem kritérií se stává metoda obtížnější. Nelehkost metody není ale vyjádřena množstvím kritérií, nýbrž stanovením těchto kritérií v rozdílných měrných jednotkách. Banální se naopak stává v situaci, kdy máme k dispozici pouze jediné kritérium hodnocení. V tomto případě postačí seřadit varianty dle přiřazených hodnot od nejvyšší po nejnižší, přičemž varianta s nejvyšší hodnotou je ta optimální. Problém s různými měrnými jednotkami lze řešit tzv. neoprávněným zjednodušováním. V tomto případě zmenšíme počet kritérií vypuštěním těch méně významných. Dalším řešením je převod všech kritérií na shodnou měrnou jednotku. (Fotr, Dědina, 1997, s. 118)

Základem metody vícekritériálního hodnocení variant je sestavení seznamu kritérií, který budeme používat. Tyto kritéria mohou být například ziskovost podniku, návratnost investic a musíme je bezpodmínečně znát. Poté je možno je seskupit do skupin a přidat každé relativní váhu důležitosti. Pro správné porovnání je zapotřebí stanovit si škály hodnot, které budou přiřazeny jednotlivým kritériím. Zpravidla se škály určují jako rozpětí např. (1 až 10), (0,5 až 10). Poté se vybrané skóre vynásobí příslušnou váhou daného kritéria, sečteme výsledky a tím získáme konečný výsledek celého procesu. Níže je uvedena orientační tabulka vícekritériálního rozhodování se všemi kroky vedoucí ke stanovení konečného výsledku. (Doležal a kol., 2012, s. 438)

Obrázek 11: Vícekriteriální hodnocení variant

Skórovací model		Možné hodnoty (škála)			Skóre	Výsledek	Indikátor
Kritéria	Váha	Malá	Střední	Velká			
Parametr 1	0,20	3	5	5	5	1	X
Parametr 2	0,25	3	5	5	3	0,75	
Parametr 3	0,15	3	5	5	0	0	
Parametr 4	0,3	3	5	5	3	0,90	Y
Parametr 5	0,10	3	5	5	5	0,50	
Celkový výsledek projektu						3,15	
Indikátor X						1,75 z max 3 = 58% (0,58)	
Indikátor Y						1,40 z max 2 = 70% (0,70)	

Zdroj: Doležal a kol.: *Projektový management podle IPMA. 2012*

K nejčastějším problémům vícekriteriální metody hodnocení patří:

- 1) Vstupní data nejsou objektivní, spolehlivá. Pro přesnější vstupní data je na místě vytvořit některou z analýz citlivosti, která zjistí dopady změn hodnot kritérií s nižší spolehlivostí.
- 2) Osobní hodnocení projektu. Výběrem vhodných hodnotitelů lze zvýšit spolehlivost tohoto ohodnocení. (Fotr, Souček, 2011, s. 313)

3.2.5 Metoda stanovení vah kritérií

Zjednodušeně řečeno, metoda stanovení vah kritérií číselně vyjadřuje důležitost stanovených kritérií. Stanovují se váhy, tj. číselný význam zadaných kritérií. Zpravidla se váhy normují pro získání celkového čísla jedna. Ekonomická teorie rozeznává více metod pro stanovení vah, kterými jsou:

- 1) Bodová stupnice,
- 2) alokace 100 bodů,
- 3) porovnání významu kritérií pomocí jejich preferenčních pořadí,
- 4) metoda párového srovnání,

5) saatyho metoda.

(Fotr, Dědina, 1997, s. 121)

Stanovení vah kritérií v metodě bodové stupnice spočívá v přiřazení určité bodové ohodnocení v dané škále. Stupnice mohou být nízko rozlišovací či vysoko rozlišovací. Klasickým příkladem stupnice nízko rozlišovací je pětibodová stupnice (1, 2, 3, 4, 5), naopak vysoko rozlišovací je stupnice devítibodová (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9). (Machálová, 2007, s. 9)

Metoda alokace 100 bodů, je založená na principu, že každý rozhodovatel má k dispozici právě 100 bodů. Povinností každého rozhodovatele je rozdělit těchto 100 bodů mezi jednotlivá kritéria a to podle jejich důležitosti. (Fotr, Dědina, 1997, s. 121)

Obrázek 12: Metoda alokace 100 bodů

Kritérium	Počet bodů
K ₁	20
K ₂	11
K ₃	9
K ₄	12
K ₅	7
K ₆	17
K ₇	2
K ₈	4
K ₉	5
K ₁₀	13
Celkem	100

Zdroj: Fotr J., L. Švecová: *Manažerské rozhodování, postupy, metody a nástroje*, 2010

Metoda párového srovnání (Fullerova metoda, metoda Fullerova trojúhelníku) je konvergentní metoda vhodná při existenci menšího počtu stanovených variant. Spočívá v nalezení preferenčního vztahu mezi kritérii. Jde tedy o zjištění počtu preferencí

vzhledem k jednotlivým kritériím hodnotícího souboru. Níže je uvedena tabulka pro stanovení pořadí důležitosti ve formě trojúhelníkové tabulky párů. V tomto případě se každé kritérium srovnává se všemi ostatními. (Plamínek, 2008, s. 117)

Obrázek 13: Stanovení pořadí důležitosti kritérií

1	1	1	1	[1]
[2]	[3]	[4]	[5]	6
	2	[2]	2	2
	[3]	4	[5]	[6]
		[3]	3	[3]
		4	[5]	6
			4	[4]
			[5]	6
				[5]
				6

Zdroj: Staňková: *Podnikáme úspěšně s malou firmou*. 2007

Níže pak vidíme sestavení tabulky kritérií podle jejich důležitosti na základě výsledků stanovení důležitosti kritérií v předchozím schématu. Ze schématu tedy vyplývá, že nejdůležitějším parametrem je kritérium číslo 5 a nejméně důležitým kritériem je parametr číslo 1 .

Obrázek 14: Sestavení tabulky kritérií podle jejich důležitosti

Číslo kritéria	Počet čísel v závorkách	Pořadí důležitosti	Počet bodů	Definitivní pořadí
1.	1	5 až 6	2	5
2.	2	3 až 4	4	3
3.	4	2	5	2
4.	2	3 až 4	3	4
5.	5	1	6	1
6.	1	5 až 5	1	6

Zdroj: Staňková: *Podnikáme úspěšně s malou firmou*. 2007

Saatyho metoda se od metody párového srovnání liší tím, že u každé dvojice kritérií hodnotitel neurčuje jen, které z dvojice kritérií je významnější, ale také kolikrát je významnější. Tato určitá velikost preference je vyjádřena zvoleným počtem bodů z bodové stupnice. Získáme tím tzv. matici velikosti preferencí (Saatyho matice, matice relativních důležitostí) a jednotlivé prvky na diagonále. Níže jsou uvedeny deskriptory doporučené Saatyem. (Fotr, Dědina, 1997, s. 124)

Obrázek 15: Doporučené velikosti preferencí

Počet bodů	Deskriptor
1	Kritéria jsou stejně významná
3	První kritérium je slabě významnější než druhé
5	První kritérium je dosti významnější než druhé
7	První kritérium je prokazatelně významnější než druhé
9	První kritérium je absolutně významnější než druhé

Zdroj: Fotr, J., J. Dědina: *Manažerské rozhodování*. 1997

Existují dvě možnosti jak stanovit váhy kritérií, a to buď exaktně nebo aproximativními postupy. Postup, který navrhl přímo Saaty se nazývá exaktní. Druhý, založený na vlastním výpočtu vektoru matice, se nazývá aproximativní. Vypočítá se metodou nejmenších čtverců:

$$D = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \left(S_{ij} - \frac{v_i}{v_j} \right)^2$$

Podmínka:
$$\sum_{i=1}^n v_i \equiv 1$$

Tyto postupy jsou výpočetně náročnější a často jsou využity pro jejich výpočet různé počítačové programy. Jednodušší variantou je aplikace aproximativními postupy. Je možné je získat v případě, kdy sečteme prvky v každém řádku dané matice a vydělíme je celkovým součtem všech prvků dané matice. Tím získáme jednotlivé podíly daných kritérií. Dalším způsobem je vydělením prvků každého sloupce se součtem daného sloupce. Získáme tím opět odhady vah odpovídajících kritérií. Třetí varianta je výpočet geometrického průměru řádku Saatyho matice. (Fotr, Dědina, 1997, s. 125)

3.3. Implementace zvolené varianty

Výsledkem všech provedených analýz je zvolení nejvhodnější varianty a tím dosažení stanoveného cíle. Při analýzách se převážně zkoumá stav podniku přítomnosti či blízké minulosti. Avšak pro zcela správné rozhodnutí je vhodné zhodnotit již dávno propočtené analýzy a porovnat s přítomnými. (Zuzák, 2011, s. 56)

Posledním, ale zcela zásadním krokem v celém rozhodovacím procesu je výběr vhodné varianty z výsledků provedených analýz a také realizace zvolené varianty. Je to jakési vyvrcholení celého rozhodovacího procesu a je zapotřebí realizovat vybranou variantu co nejdříve, aby bylo naplněno poslání celého procesu. Důležitou roli hraje vrcholový management, který má za úkol vybrat vhodné strategie a také způsob implementace. Je to klíčová role v rozhodovacím procesu a management tím ručí všem zájmovým skupinám. (Blažek, 2014, s. 110)

4. Praktická část

3.4. Charakteristika podniku

Společnost Project s. r. o. je multidisciplinární konzultační a inženýrská firma, která působí po celém světě. Její vznik v ČR se datuje k 5. 2. 1992 se základním kapitálem 2 miliony Kč. V České republice zaměstnává více jak 200 zaměstnanců a roční obrat společnosti v tuzemsku se udává přes 250 milionů Kč. Společnost poskytuje nezávislé služby klientům v mnoha oblastech, včetně průmyslu, zdraví a výživě, ropy a zemního plynu, infrastruktury, nemovitostí a energetiky a životního prostředí.

Byla založena po druhé světové válce v roce 1945 v Haagu v Nizozemsku s cílem aktivně přispět k technickému a ekonomickému rozvoji v poválečném Nizozemsku.

Společnost Project s. r. o. chce být jedna z nejlepších světových strojírenských a poradenských firem tím, že poskytuje inteligentní a udržitelné řešení, které posílí jejich klienty a vytvářejí komunity, ve kterých pracují a žijí.

Vlastní rozsáhlou kancelářskou síť s 50 kanceláři ve 24 zemích s 4900 zaměstnanci. Nabízí svým klientům to nejlepší z obou světů: integrované inženýrské a poradenské zkušenosti, v kombinaci s místní znalostí a globálního přístupu. Přesným předmětem podnikání dle obchodního rejstříku jsou tyto činnosti:

- Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona.
- Projektová činnost ve výstavbě.
- Reprografická činnost - rozmnožování textů a výkresů a prodej kopií.
- Činnost účetních poradců, vedení účetnictví, vedení daňové evidence.
- Výkon zeměměřičských činností.
- Poskytování služeb v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Technicko-organizační činnost v oblasti požární ochrany.
- Provádění staveb jejich změn a odstraňování.
- Výstavba bytových a nebytových budov.

Hlavní vizí společnosti je dodávat udržitelná řešení a praktické znalosti, které překračují očekávání klientů a zároveň pozorně sledovat a identifikovat příležitosti vstupu na nové trhy, a zajistili tím tak ziskový růst po celém světě. To všechno samozřejmě v době ekonomické, politické a ekologické změny.

Společnost Project s. r. o. působí celkem v pěti oblastech a to nejen v Evropě. Hlavními představiteli těchto oblastí jsou severozápadní Evropa, střední Evropa, východní Evropa, Střední východ, Asie a Tichomoří. V severní Evropě začala společnost působit po druhé světové válce, kdy byla založena pro přestavbu průmyslu v Nizozemsku. Nyní společnost kromě Nizozemska působí i v Belgii a dohromady má v této části Evropy více než 1 500 projektantů a inženýrů. Střední Evropa je jedna z nejaktivnějších trhů, na kterých společnost působí. Celkem vlastní 11 kanceláří v pěti státech spadající do střední Evropy. Těmito státy je Česká Republika, Polsko, Rumunsko, Srbsko a Maďarsko. V oblasti působí více než 600 inženýrů a projektantů. Ve východní Evropě je společnost jednou z předních inženýrských společností více než 20 let. Kanceláře společnosti plně odborníků je možné nalézt v Rusku či Ukrajině. Kromě Ruska a Ukrajiny také realizují své projekty v dalších východoevropských zemích, jako je Kazachstán a Gruzie.

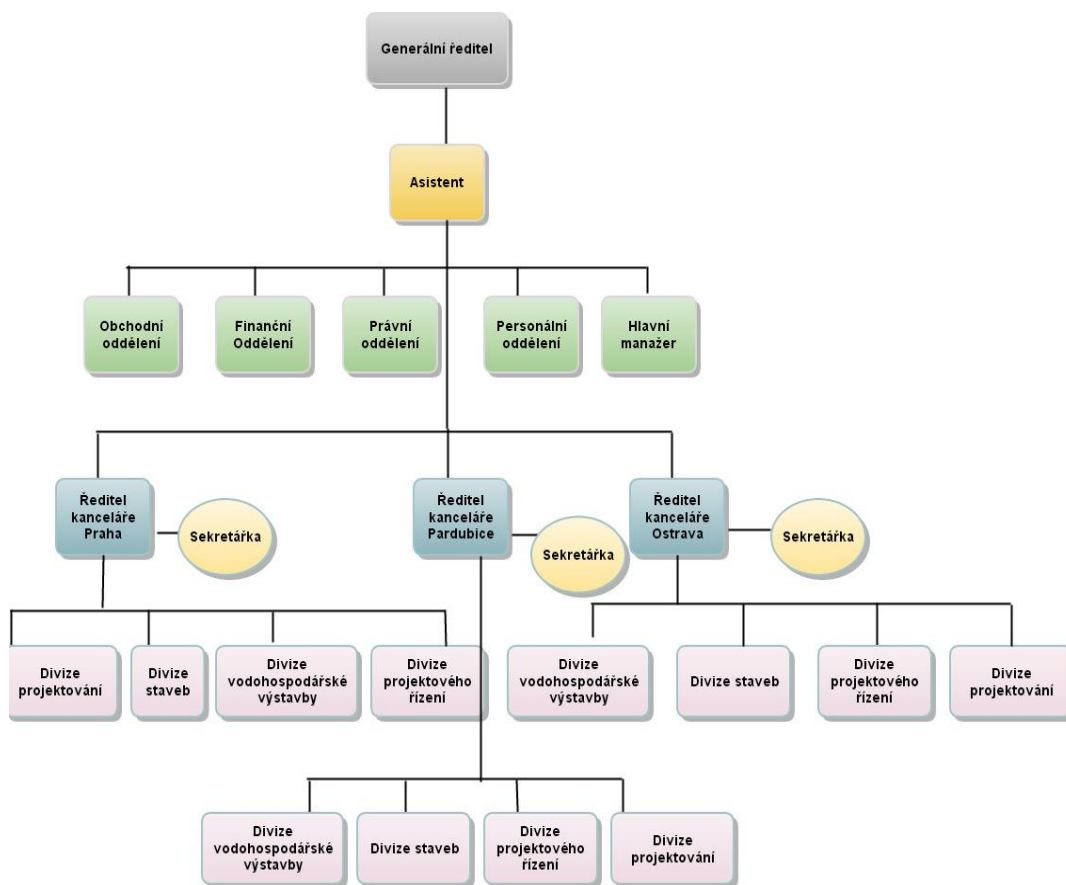
Oblast působení společnosti není limitována pouze na Evropu, proto je vhodné uvést, že mimo jiné firma poskytuje služby na Blízkém východě, v zemích Perského zálivu. Má zde 1 500 zaměstnanců v zemích jako je Abú Dhabí, Dubaj, Omán, Bahrajn, Katar a Saudská Arábie. Dále má regionální zkušenosti v Sýrii, Kuvajtu, Iráku, Íránu, Jordánsku, Egyptě a Kurdistánu. Od roku 2002 také působí v asijsko-pacifické oblasti, kde vyvinula rozsáhlou síť poboček pokrývajících v současnosti osm zemí – Čína, Indie, Vietnam, Malajsie, Indonésie, Thajsko, Myanmar a Singapur.

3.5. Organizační struktura

V čele celé společnosti stojí generální ředitel, kterému je přímo podřízený jeho asistent a pak samozřejmě různá oddělení. Mezi tyto oddělení patří obchodní oddělení, finanční oddělení, právní oddělení, personální oddělení a hlavní manažer.

Společnost Project s. r. o. vlastní tři hlavní kanceláře ve třech městech České republiky. Tyto základny se nacházejí ve městech Praha, Pardubice a Ostrava. Každá kancelář má svého ředitele, který má pak na starosti různé divize. Organizační struktura ve společnosti je tedy divizionální, kdy každá divize má svůj finanční, technický, provozní nebo obchodní úsek.

Obrázek 16: Organizační struktura firmy



Zdroj: Vlastní zpracování dle interních materiálů firmy.

Je tedy zřejmé, že všechny činnosti vedoucí k poskytnutí výsledné služby jsou sloučeny do jedné divize, tomu určené. Každému ze tří ředitelů kanceláří se podřizuje také asistent, nebo sekretářka. Co se týče divizí, každá má svého vedoucího a kontrolora, kteří dohlíží na správné dodržování předpisů a kontrolu správnosti vykonaných úkonů.

3.6. Identifikace a cíl problému - termokamery

Ve společnosti Project s. r. o. došlo vlivem dlouholetého používání k opotřebení stávající termokamery, která momentálně vykazuje značné nedostatky a to konkrétně nepřesnost měření. Proto vedoucí oddělení projektů zadal požadavek na pořízení nové termokamery. Jelikož se firma soustřeďuje na projektové a konzultační služby při přípravě staveb, výstavbě či rekonstrukci budov, průmyslových areálů, obchodně administrativním center, rezidencí a komerčních budov a dále i na projektové práce ve stavebnictví, je termokamera nedílnou součástí náplní práce společnosti. Používá se pro rychlý a bezkontaktní průzkum teplot na povrchu obvodového pláště stavebních konstrukcí pro zjištění k jakým tepelným ztrátám dochází a to nejen díky vlivu tepelných mostů, ale i díky nesprávnému provedení styků a spár. Díky termokamerám je společnost schopna stanovit tepelně technické vlastnosti obvodových plášťů budov a tím zjišťuje skryté vady v konkrétním stavebnickém problému. Skryté vady jsou pomocí termokamer s potřebnou přesností nalezeny a při jejich správném vyhodnocení je základním krokem pro efektivní návrh technického řešení a následně i pro kontrolu a realizaci. Společnosti Project s. r. o. používá termokameru k měření stavebních objektů a rozvodů energií k získání informací například o obvodu zdiva staveb, místu úniku tepla, skutečné struktuře zdiva pod omítkou. Termokamera slouží jako důležitá kontrola, například před kolaudací, novostavby, koupí nemovitostí atd. Detekuje nepřímo i praskliny ve zdivu, použitý stavební materiál a tím pomůže projektantovi v obtížném rozhodování.

Na trhu s termokamerami se v současné době objevuje velké množství kamer s mnoho vlastnostmi, funkcemi a různými cenami. Společnost je ochotna vyčlenit na pořízení nové termokamery do 200 000 Kč, kdy musí být dodrženy všechny stanovené kritéria. Samozřejmě zde platí pravidlo minimalizace ceny, tedy čím nižší cena, tím pro firmu lépe. Z důvodu nepřehledného množství těchto vlastností, byly detekovány ty nejdůležitější, které vycházejí ze zkušeností z minulých let. Jak bylo zmíněno, kamera je

používána při provozování činnosti společnosti, již mnoho let. Proto vedoucí úseku projektování diagnostikoval několik kritérií, které musí být při výběru kamery splněny. Z těchto kritérií bylo vybráno deset nejdůležitějších a dle nich, byla, autorkou práce, provedena rozhodovací analýza.

Byly vybrány tyto kritéria:

- Rozlišení senzoru,
- teplotní citlivost,
- teplotní rozsah,
- prostorové rozlišení,
- zorné pole,
- minimální automatické rozpětí,
- velikost displeje,
- pádová odolnost,
- vnitřní paměť,
- doba provozu.

Dalším krokem byly vybrány typy kamer, se kterými opět mají zaměstnanci zkušenosti, nebo byly vybrány na základě kladného hodnocení ostatních uživatelů. V tomto kroku byl obdržen od vedoucího divize projektů seznam značek doporučených termokamer, mezi kterými se vyskytovaly následující:

- Kamery značky Flir (Flir E5, Flir E6, Flir E8, Flir i60)
- Kamery značky Fluke (Fluke Ti27, Fluke Ti29, Fluke Ti32)

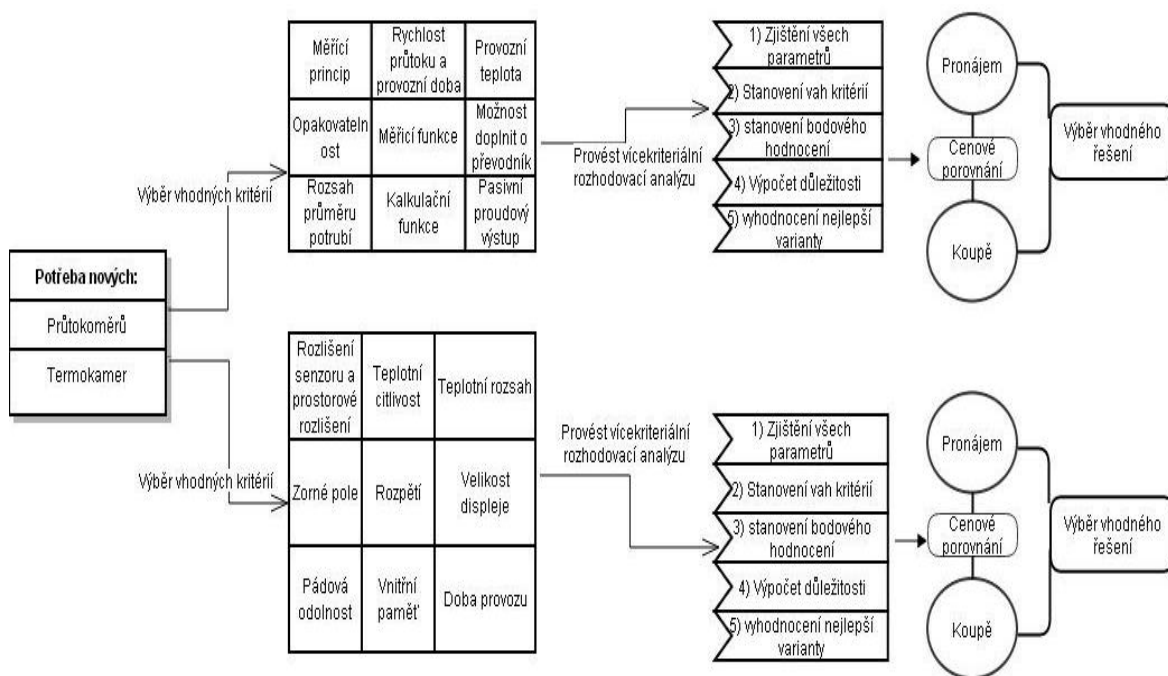
Na základě získaných informací byla zpracována rozhodovací analýza vícekritériálního rozhodování za jistoty. Tato analýza byla vybrána z důvodu existence konečného seznamu variant a z důvodu možnosti klasifikace kritérií podle způsobu zadání množiny dat.

Cílem tohoto rozhodovacího procesu bylo dle stanovených kritérií vybrat pomocí vícekritériální analýzy vhodnou novou kameru, která bude splňovat všechna předepsaná kritéria a bude tak plnit řádně funkce pro předmět podnikání stanoveného podniku.

Dále dle cenových možností vybrat, zda vybranou kameru pořídit za hotové, či pronajmout od daných společností.

Pro lepší orientaci v problematice termokamer, byla zpracována myšlenková mapa a to pomocí internetové aplikace pro tvorbu myšlenkových map, diagramů a grafů. Myšlenková mapa, jak již bylo popsáno v teoretické části, slouží k logickému uspořádání rozhodovacího problému. Stanoví se tak klíčová slova, se kterými se po celou dobu rozhodovacího procesu bude pracovat a hledají se vzájemné vztahy a souvislosti.

Obrázek 17: Myšlenková mapa



Zdroj: Vlastní zpracování

V tabulce níže jsou zpracovány kritéria a dané parametry, které byly získány jednak od vedoucího pracovníka divize projektování (kritéria), jednak vlastním šetřením v příslušných firmách, zabývajících se prodejem a pronájem měřících přístrojů pro

projektanské a inženýrské společnosti. Celkově bylo detekováno deset nejpožadovanějších kritérií (označenými K₁, K₂, K₃, K₄, K₅, K₆, K₇, K₈, K₉, K₁₀), kterými jsou rozlišení senzoru v pixelech, teplotní citlivost, rozsah a citlivost ve stupních celsia, velikost displeje, pádová odolnost, vnitřní paměť, doba provozu v hodinách, zorné pole a prostorové rozlišení. Byly vyhledávány množiny daných parametrů a následně byly logicky řazeny do tabulky.

Tabulka 1: Identifikace kritérií, termokamery

	Typ	Flir E5	Flir E6	Flir E8	Flir i60	Fluke Ti27	Fluke Ti29	Fluke Ti32
K ₁	Rozlišení senzoru	120 x 90 px	160 x 120 px	320 x 240 px	320 x 240 px	180 x 240 px	210 x 280 px	320 x 240 px
K ₂	Teplotní citlivost	< 0.10 °C	< 0.06 °C	< 0.06 °C	< 0.10 °C	< 0.05 °C	< 0.05 °C	< 0.045 °C
K ₃	Teplotní rozsah	()-20 °C ...+250 °C	()-20 °C ...+250 °C	()-20 °C ...+250 °C	()-20 °C ...+120 °C	()-20 °C až +600 °C	()-20 °C až +600 °C	()-20 °C až +600 °C
K ₄	Prostorové rozlišení	6,9 mRad	5,2 mRad	2,6 mRad	2,42 mRad	1,67 mRad	1,49 mRad	1,25 mRad
K ₅	Zorné pole	45 x 34	45 x 34	45 x 34	45 x 34	46 x 34	46 x 34	46 x 34
K ₆	Minimální automatické rozpětí	2 °C	2,5 °C	4 °C	2,5 °C	2,5 °C	2,5 °C	2,5 °C
K ₇	Velikost displeje	3 palce	3 palce	3.5 palce	3.5 palce	3.7 palce	3.7 palce	3.7 palce
K ₈	Pádová odolnost	2m	2m	2m	2 m	2m	2m	2m
K ₉	Vnitřní paměť	ano, min. 500 snímků	ano, min. 500 snímků	ano, min. 500 snímků	ano, min 1200 snímků	ano, min 1200 snímků	ano, min 1200 snímků	ano, min 1200 snímků
K ₁₀	Doba provozu	4 hodiny	4 hodiny	5 hodin	5 hodin	4 hodiny	4 hodiny	4 hodiny

Zdroj: Vlastní zpracování

Dalším významným krokem v analýze rozhodovacího procesu bylo stanovení vah kritérií. Významným z důvodu, že je potřeba odlišit jednotlivá kritéria podle jejich

významnosti. Výpočet stanovení vah a bodovou alokaci na tomto rozhodovacím procesu je znázorněno v tabulce č. 2. Pro tento konkrétní případ byla stanovena metoda bodovací. Principem bodovací metody bylo přidělení určitého počtu bodů každému kritériu podle jeho významnosti pro zkoumanou jednotku. Bodovací stupnice byla v tomto případě 100 bodů a tyto body byly alokovány mezi konkrétní kritéria. Poté byly stanoveny normované váhy, které jsou stokrát menší než přidělený počet bodů.

Z tabulky č. 2 je zřejmé, že nejvýznamnější kritérium pro rozhodování o výběru vhodné termokamery je K_1 , což představuje rozlišení senzoru v px. Jako nejdůležitějším kritériem bylo stanoveno z důvodu převádění dopadajícího infračerveného záření na elektrický signál a následně na teplotu. Kritériu bylo přiřazeno 20 bodů, odpovídající 20 % z celkového počtu bodů. Po vydělení počtu bodů stovkou získáme váhu kritéria, která je v tomto případě 0,2 .

Druhým významným kritériem je zorné pole. Zorné pole přímo úměrně působí na rozlišení senzoru. V tomto případě se musí dát pozor na výběr kamery s velkým zorným polem a zároveň nedostatečně velkým rozlišením. Vede pak k chybnému měření. Tomuto kritériu bylo přiřazeno 17 bodů, váha tedy 0,17. Jestliže má kamera dobré prostorové rozlišení, zobrazuje více detailů, jinak řečeno vylepšuje detail v cíli kontroly. Z toho důvodu, bylo prostorovému rozlišení přiřazeno 12 bodů. Důležitým faktorem je i doba provozu kamery, kterou mají všechny zkoumané exponenty stejnou, nicméně je to opět důležitý faktor při rozhodování, a proto mu bylo přiřazeno 13 bodů.

Teplotní citlivost a teplotní rozsah se na první pohled zdá být jedno a to samé kritérium. Avšak není tomu tak. Teplotní citlivost vyjadřuje, jaké nejmenší teplotní rozdíly je kamera schopna na povrchu černého tělesa zaznamenat. Naopak teplotní rozsah udává, jakou nejnižší a jakou nejvyšší teplotu je zkoumaná kamera schopna zaznamenat. Teplotní citlivosti bylo přiřazeno celých 11 bodů, váha tedy 0,11. Teplotnímu rozsahu bylo přiřazeno 9 bodů, váha tedy 0,9. Dále bylo stanoveno kritérium vnitřní paměť s pěti body. Toto kritérium je sice důležité, ale nemá takovou váhu jako předešlé. U termokamer je vždy možnost dokoupit kartu SD, protože mají USB port. Proto váha toho kritéria činí 0,05. Pádová odolnost byla u všech typů kamer detekována na 2 m. Díky tomu, že všichni zaměstnanci dosud pracující s termokamerami, jsou speciálně zaškolení pro práci s měřicími přístroji, není pravděpodobné rozbití kamery díky pádu z více jak dvou metrů.

Z toho důvodu byly přiděleny tomuto kritériu čtyři body. Nejméně bodů bylo přiřazeno kritériu K₇ představující velikost displeje, který je u všech zkoumaných termokamer obdobný a nemá žádnou velkou významnost pro rozhodování o výběru termokamery. V celkovém součtu nám tedy vyjde dohromady 100 bodů a celkový součet stanovených vah musí být roven číslu jedna.

Tabulka 2: Stanovení vah kritérií, termokamery

Kritérium	Počet bodů	Váha
K ₁	20	0,2
K ₂	11	0,11
K ₃	9	0,09
K ₄	12	0,12
K ₅	7	0,07
K ₆	17	0,17
K ₇	2	0,02
K ₈	4	0,04
K ₉	5	0,05
K ₁₀	13	0,13
Celkem	100	1

Zdroj: Vlastní zpracování

Po stanovení normovaných vah kritérií je nutné určit pořadí variant. Tomu předchází navržení bodovací stupnice. V našem konkrétním případě kombinací bodové stupnice a slovním popisem pro každé z deseti stanovených kritérií. Pro kritérium 1 bylo stanoveno rozmezí přidělení třech bodů, a to největší možné rozlišení. Intervalu (120 x 90 px; 210 x 280 px) byly přiděleny body dva a je-li rozlišení menší než uvedené, byl přidělen jeden bod. U kritéria číslo dva bylo počítáno se třemi body pro teplotní citlivost menší než 0,5°C, naopak větší než 0,6 byl použit jeden bod. Nejlépe hodnocený teplotní rozsah (K₃) byl 600°C a více, naproti tomu jeden bod získala kamera s rozsahem menším než 250°C. Prostorové rozlišení bylo hodnoceno v intervalu <2 ,6 mRad; 1 ,25 mRad), kdy hodnota nad interval získala nejvyšší ohodnocení a hodnota pod interval získala nejnižší ohodnocení.

Pro zorné pole byl také stanoven interval (<45 x 34; 46 x 34), a postup se opakoval stejným způsobem, jako u předchozího kritéria. Minimální automatické rozpětí bylo sledováno s hodnotami 2, 2,5 a 4. Pro velikost displeje byly určeny hodnoty od 3 palců do 3,7 palce a pádová odolnost na celé dva metry. Co se týče vnitřní paměti, nejvíce ohodnocen byl parametr 1 200 snímků a doba provozu byla stanovena na čtyři až pět hodin. Přesné hodnoty jsou znázorněny v tabulce č. 3.

Tabulka 3: bodové stanovení kritérií, termokamery

Body	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀
1	120 x 90 px a méně	více než 0,6 °C	250 °C a méně	2,6 mRad a více	méně než 45 x 34	2 a méně	do 3 palců včetně	méně než 2	méně než 500	4 hodiny a méně
2	(120 x 90 px; 210 x 280 px)	<0,5; 0,6 >	(250 °C; 600 °C)	<2,6 mRad; 1,25 mRad)	<45 x 34; 46 x 34)	(2 °C; 4 °C)	(3; 3,6 >	<2; 3)	<500; 1200)	(4; 5)
3	320 x 240 px a více	méně než 0,5 °C	600 °C a více	1,25 mRad a méně	46 x 34 a více	4 °C a více	více než 3,6 palců	3 a více	více než 1200 snímků	5 hodin a více

Zdroj: Vlastní zpracování

3.7. Vyhodnocení problému termokamery

Posledním krokem rozhodovací analýzy výběru optimální termokamery, pro stanovení tloušťky izolace bylo na základě bodovací stupnice přiřazeno ke každému kritériu příslušný počet bodů. Tento příslušný počet bodů byl poté vynásoben váhami (pro každé kritérium zvlášť), stanovenými v tabulce č. 2. Výsledná tabulka ukazuje nejlepší možnou variantu s největším počtem bodů.

Tabulka 4: Výsledky analýzy pro výběr vhodné termokamery

	Flir E5	Flir E6	Flir E8	Flir i60	Fluke Ti27	Fluke Ti29	Fluke Ti32	Váhy
K₁	1	2	3	3	2	2	3	0,2
K₂	1	2	2	1	2	2	3	0,11
K₃	2	2	2	1	3	3	3	0,09
K₄	1	1	2	2	2	2	3	0,12
K₅	2	2	2	2	3	3	3	0,07
K₆	1	2	3	2	2	2	2	0,17
K₇	1	1	2	2	3	3	3	0,02
K₈	2	2	2	2	2	2	2	0,04
K₉	2	2	2	3	3	3	3	0,05
K₁₀	1	1	3	3	1	1	1	0,13
Body	1,25	1,73	2,5	2,18	2,1	2,1	2,53	
Pořadí	6	5	2	3	4	4	1	

Zdroj: Vlastní zpracování

Pomocí aplikované vícekritériální analýzy byly zjištěny produkty s nejvíce body. Těmi jsou termokamera Fluke Ti32, která získala 2,53 bodů. Termokamera Flir E8 s 2,5 body, Flir i60 s 2,18 body, Fluke Ti27 a Ti29 s 2,1 body. Na poslední příčce se umístila Flir E5 a Flir E6. V Dalším kroku provedeme cenové porovnání produktů doplněné o poznámky týkající se rozlišení a zhodnotíme s ohledem na provedenou analýzu nejlepší řešení.

Tabulka 5: Cenové porovnání koupě termokamery

	Typ	Cena	Poznámky
1	Fluke Ti29 (-20° till +600°C / res. 280x210 / thermal sens. 0,05°C = 50mK)	170 000 Kč	jen střední rozlišení za vysokou cenu
2	Fluke Ti32 (-20° till +600°C / res. 320x240 / thermal sens. 0,045°C = 45mK)	190 000 Kč	velké rozlišení, vysoká cena, lze zozložit do splátek, cena vyšší o 78.000,- než 1.2
3	Fluke TIR29 (-20° till +150°C / res. 280x210 / thermal sens. 0,045°C = 45mK)	169 700 Kč	jen střední rozlišení za vysokou cenu
4	Fluke TIR32 (-20° till +150°C / res. 320x240 / thermal sens. 0,04°C = 40mK)	195 800 Kč	velké rozlišení, vysoká cena, cena vyšší o 78.000,- než 6
5	Flir E6 (-20 till 250°C / 160x120 / 0,06°C)	69 860 Kč	malé rozlišení
6	Flir E8 (-20 till 250°C / 320x240 / 0,06°C)	111 860 Kč	velké rozlišení, dobrá akční cena = ideální nabídka (běžná cena 165.000,-)
7	Flir i60 (-20° till +350°C / 180x180 / 0,1°C =100mK)	186 400 Kč	jen střední rozlišení za vysokou cenu

Zdroj: Vlastní zpracování

Pokud by se firma rozhodla pro koupi nové termokamery za hotové, nejvhodnější variantou je koupení termokamery typu Flir E8. Tato kamera v rámci vícekritériální analýzy získala 2,5 bodu, což je pouze o 0,03 méně než termokamera Fluke Ti32, za kterou by firma zaplatila o 78 140 Kč více, než za termokameru Flir E8. Termokamera Flir E8 za normálních okolností stojí 165 000, nicméně momentálně byla dohledána sleva 53 140 Kč. Nová cena je tedy 111 860 Kč a tato cena je platná do druhé poloviny dubna. Dále bylo provedeno cenové srovnání pronájmů zmíněných termokamer, které je možné vidět v tabulce č. 6. Ceny pronájmu byly také převedeny na euro, kdy byl stanoven kurz 28 Kč/ €.

Tabulka 6: Cenové porovnání pronájem, termokamery

Doba zápůjčky	1 w	2 w	1 m	3 m	6 m	12 m
cena	týdně	týdně	měsíčně	měsíčně	měsíčně	měsíčně
Flir E8	€ 342	€ 274	€ 684	€ 547	€ 410	€ 308
Fluke Ti27	€ 326	€ 261	€ 652	€ 522	€ 391	€ 293
Fluke Ti29	€ 376	€ 301	€ 752	€ 602	€ 451	€ 338
Fluke Ti32	€ 426	€ 341	€ 852	€ 682	€ 511	€ 383
Flir E8	9 576 Kč	7 672 Kč	19 152 Kč	15 316 Kč	11 480 Kč	8 624 Kč
Fluke Ti27	9 128 Kč	7 308 Kč	18 256 Kč	14 616 Kč	10 948 Kč	8 204 Kč
Fluke Ti29	10 528 Kč	8 428 Kč	21 056 Kč	16 856 Kč	12 628 Kč	9 464 Kč
Fluke Ti32	11 928 Kč	9 548 Kč	23 856 Kč	19 096 Kč	14 308 Kč	10 724 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Vzhledem ke skutečnosti, že firma Project s. r. o. využívá termokamery velmi často, minimálně 3x týdně (dle množství zakázek i vícekrát), a vzhledem k tomu, že termokamera cestuje po ČR mezi pobočkami v Praze, Pardubicích a Olomouci, bylo stanoveno jako nejlepší řešení koupě akční termokamery Flir E8 za hotovost 111 860 Kč. Cena odpovídá intervalu, který byla společnost Project s. r. o. schopna zaplatit. Dále vzhledem k výpočtům je zřejmé logičnost konečného rozhodnutí. Při nakoupení termokamery za hotové bude projektantům kamera k dispozici neomezeně po dobu několika let. V případě pronajmutí kamery na jeden rok, kdy je měsíční sazba stanovena na 8 624 Kč, by společnost zaplatila za rok 103 488 Kč. Návratnost jednorázové platby za koupi termokamery je tedy zpět ani ne za 1 rok a 1 měsíc v případě pronajmutí kamery.

3.8. Identifikace a cíl problému – průtokoměry

Společnost Project s. r. o. řeší také problém nákupu nového průtokoměru. Obdobně jako u termokamery je zde problém se zastaralým přístrojem. Ve společnosti byl dosud používán průtokoměr indukční, který je v současné době mechanicky i elektricky dožitý a dále fyzicky dosluhující. Indukční průtokoměry se sice vyznačují vynikajícím měřením v agresivně a silně znečištěných kapalin, nicméně musí zde působit minimální rychlost proudění, tak i minimální elektrická vodivost kapalin. Z toho důvodu se firma rozhodla pořídit průtokoměr na bázi ultrazvukového signálu, které používají vlny k určení rychlosti tekutiny proudící v potrubí. I přesto, že se základní princip průtokoměrů zásadně nemění, schopnosti i technika se za posledních deset až dvacet let výrazně změnily k lepšímu. Zlepšila se například přístrojová technika, záběr měřících rozsahů je širší, stabilnější a přesnější. Celkově jsou průtokoměry v současnosti dokonalejší než dříve. Přístroje jsou přesnější, použitelnější a pokrývají větší rozsah.

V dnešním moderním světě existuje nespočet typů průtokoměrů. Jsou to například průtokoměry elektronické, ultrazvukové, turbínové, lopatkové, analogové a mnoho dalších. Společnost zadala požadavek nákupu průtokoměrů výhradně ultrazvukových bez nutnosti montáže a zásahu do potrubí. Ultrazvukové průtokoměry fungují na základě frekvenčního posunu ultrazvukového signálu. Mají oproti svým předchůdcům, či kolegům značné výhody, ke kterým patří například nulová ztráta, minimální úprava, přesnost a opakovatelnost.

Průtokoměry firma Project s. r. o. využívá především pro stanovení přesného průtoku plynů a kapalin. Primárně se používá za účelem vyhodnocení správnosti vynaložených energií a pozorování toku kapalin a plynů. Toto měření probíhá buď uzavřeném potrubí, nebo v otevřeném kanále. U průtokoměrů, více než u jiných měřících přístrojích, dochází téměř pravidelně k výběru neoptimální varianty a výběr špatného průtokoměru se objevuje čím dál tím častěji. Aby ve firmě také v konečném výsledku nedošlo k výběru nevhodného průtokoměru, proběhla ve společnosti speciálně svolaná porada se všemi působícími techniky ve společnosti, kdy každý z techniků měl za úkol nastudování potřebných informací ke stanovení vhodných parametrů a následně došlo k určení závazných kritérií. Tyto kritéria je nutné při provádění analýze bezpodmínečně dodržovat.

Nejvýznačnější aspekt pro správné vybrání vhodného průtokoměru je důkladné pochopení požadavků. Než bude vybrán správný průtokoměr, je zapotřebí posoudit přístroj dle jeho nejdůležitějších funkcí. Tyto kritéria byla stanovena pomocí expertů ve firmě Project s. r. o. na základě zkušeností s touto technikou. Bylo stanoveno dodržení těchto parametrů:

- Měřící princip,
- rychlost průtoku,
- provozní teplota,
- doba provozu baterie,
- opakovatelnost,
- měřící funkce,
- možnost doplnit o převodník,
- rozsah průměru potrubí,
- kalkulační funkce,
- pasivní proudový výstup.

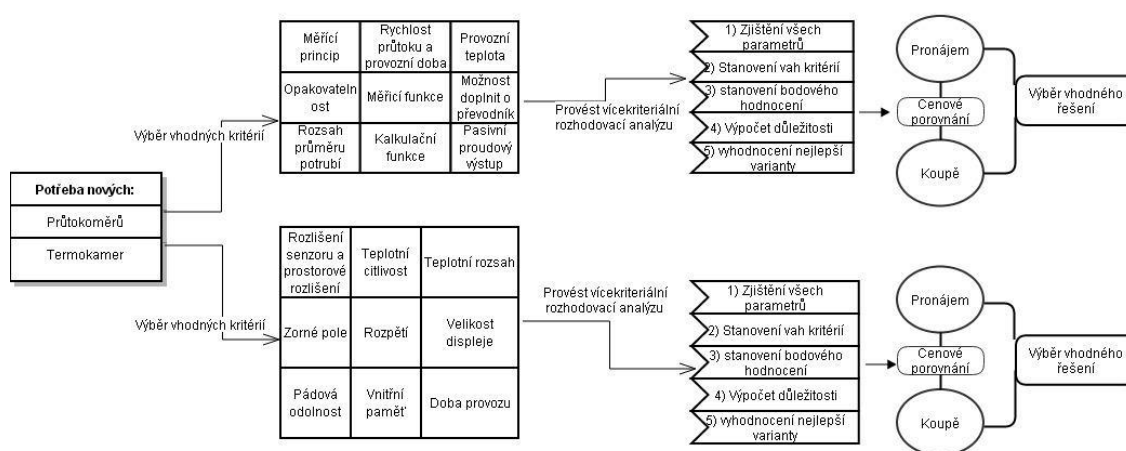
Následně byly vybrány také vhodné typy průtokoměrů, které se pohybují v jistém okruhu společných vyhovujících parametrů. Těmito kandidáty jsou:

- Průtokoměry z řady Optisonic (Optisonic 7300, Optisonic 6300).
- Průtokoměry z řady Fluxus (Fluxus ADM 6725, Fluxus ADM 5107, Fluxus F601).

Cílem tohoto dílčího rozhodovacího procesu je na základě stanovených kritérií provést vícekritériální analýzu rozhodování a tím navrhnou optimální řešení při nákupu nového průtokoměru. Na základě informací získaných ve firmě byly stanoveny požadované kritéria a jejich intervaly. Pro stanovení vah byla provedena Metfesselova alokace, kdy se rozděluje přesně 100 bodů, z nichž byly vypočítány příslušné váhy. Tato analýza byla vybrána opět z důvodu existence konečného seznamu variant a z důvodu možnosti klasifikace kritérií podle způsobu zadání množiny dat.

Na obrázku č. 18 je možné prohlédnout myšlenkovou mapu sestavenou pro problém průtokoměrů a termokamer dohromady. Mapa byla sestavena pro správné pochopení všech po sobě jdoucích činností a pro lepší porozumění problematice průtokoměrů. Především pak jejich potřebných vlastností a intervalů.

Obrázek 18: Myšlenková mapa, průtokoměry



Zdroj: Vlastní zpracování

Celkem bylo stanoveno deset kritérií a jejich označení bylo provedeno následovně:

- K₁.....měřicí princip
- K₂.....rychlost průtoku
- K₃.....provozní teplota
- K₄.....doba provozu baterie
- K₅.....opakovatelnost
- K₆.....měřicí funkce
- K₇.....možnost doplnit o převodník
- K₈.....rozsah průměru potrubí
- K₉.....kalkulační funkce
- K₁₀.....pasivní proudový výstup

Zvolené parametry je možné vidět v tabulce č. 7, kdy byl sestaven seznam zvolených parametrů a žádoucích typů průtokoměrů. Ke každému typu průtokoměru byla vyhledána požadovaná informace. Tyto informace byly získány od firem poskytujících požadovaný typ průtokoměrů a jsou jimi společností Krohne a společnost Eurea distributor.

Je možné pozorovat, že všechny průtokoměry fungují na bázi ultrazvukového signálu, což byla jedna z podmínek koupě nového průtokoměru. Dále byla porovnána rychlost průtoku, která se u všech typů stanovila mezi 0,25 až 1 m/s. Při výběru průtokoměru se musí také dbát na minimální a maximální provozní teplotu, pro případ velkých teplotních výkyvů či náhlé změny teploty. V této analýze bylo přiřazeno provozní teplotě kritérium číslo tři a pohybuje se v rozmezí -30 až 180 °C. Důležitým kritériem je také provozní doba baterie, která určuje výdrž a možnou dobu měření. Zvolené průtokoměry mají výdrž baterie okolo čtrnácti hodin. U každého přístroje je vhodně určit její opakovatelnost pro určení absolutní přesnosti měřiče. Je tedy žádoucí určit opakovatelnost u každého přístroje a uvést jí do specifikace. V našem konkrétním případě se opakovatelnost pohybuje v rozmezí $\pm 0,015$ až ± 2 m/s, kdy čím větší čas mezi opakování tím podrobněji zaznamenány potřebné informace. Při výběru vhodného přístroje je nutnost zhodnotit jeho měřicí funkce. Základními a nejdůležitějšími jsou objemový a rychlostní průtok a rychlost proudění. Různé typy měřičů mají navíc funkce, jakými jsou například tepelná energie, směr proudění, diagnostická hodnota.

Jestliže lze stanovený průtokoměr doplnit o další díly jako je například převodník, je tento stav více než žádoucí. Převodník slouží k převodu analogového napětového signálu na signál digitální. Obsahují galvanické oddělení vstupů a výstupů a jsou důležité pro stanovení vysoké přesnosti měření, možnost výpočtu rozdílu či průměru ze dvou vstupních informací. Jako kritérium osm byl stanoven rozsah průměru potrubí. U těchto typů měřičů je nutné vědět pro jaký stanovený rozsah velikosti potrubí je použitelný. U zkoumaných prvků je to 5 až 2500 milimetrů. Předposlední kritérium uvádí jaké všechny kalkulační funkce má daný měřič k dispozici. Pro uspokojení potřeb měření musí mít alespoň funkci výpočtu sumy, průměru a rozdílu. Jako poslední parametr je uveden pasivní proudový výstup, který je nejdůležitější indikátor zpětné vazby.

Tabulka 7: Identifikace kritérií, průtokoměry

	Parametr	Optisonic 7300	Optisonic 6300	Fluxus ADM 6725	Fluxus ADM 5107	Fluxus F601
K₁	Měřicí princip	Ultrazvukový signál	Ultrazvukový signál	Ultrazvukový signál	Ultrazvukový signál	Ultrazvukový signál
K₂	Rychlost průtoku	1...0,20 m/s	0,5...0,20 m/s	0,01...0,25 m/s	0,01...0,25 m/s	0,01...0,25 m/s
K₃	Provozní teplota	()-25...+180°C	()-40...+120°C	()-30 ... 250°C	()-30°C...130°C	()-30...+130 °C
K₄	Doba provozu baterie	14 hodin (při jasu displeje 50%)	14 hodin (při jasu displeje 50%)	15 hodin	> 14 hodin	> 14 hodin
K₅	opakovatelnost	± 0,2 m/s	± 0,2 m/s	± 0,015 m/s	±0,02 m/s	±0.01 m/s
K₆	Měřicí funkce	Objemový průtok, hmotnostní průtok, diagnostická hodnota, rychlost proudění	Objemový a hmotnostní průtok, tepelná energie, rychlost a směr proudění	Objemový a hmotnostní průtok, rychlost proudění	Objemový a hmotnostní průtok, rychlost proudění	Objemový a hmotnostní průtok, rychlost proudění, tepelný tok
K₇	Možnost doplnit o převodník	Převodník je nainstalován přímo na snímači	Ano, již v balení	Ne	Ne	Ne
K₈	Rozsah průměru potrubí	5 až 1000 milimetrů	5 až 1000 milimetrů	10 až 3000 milimetrů	10 až 2500 milimetrů	6 až 6500 milimetru
K₉	Kalkulační funkce	Průměr/Rozdíl/Suma	Průměr/Rozdíl/Suma	Průměr/Rozdíl/Suma	Průměr/Rozdíl/Suma	Průměr/Rozdíl/Suma
K₁₀	Pasivní proudový výstup	2	2	2	2	2

Zdroj: Vlastní zpracování

Dalším krokem v rozhodovací analýze bylo přidělení počtu bodů a stanovení vah ke každému kritériu z hlediska jeho významnosti. Jak již bylo zmíněno, tento krok byl proveden opět bodovou metodou, kdy se srovnají kritéria podle pořadí preferencí a následně se získají podělením určité váhy těchto preferencí. Informace o významnosti kritérií byly získány opět od vedoucích pracovníků z firmy Project s. r. o. a váhy a body byly stanoveny následovně.

Tabulka 8: Stanovení vah, průtokoměry

Kritérium	Počet bodů	Váha
K₁	10	0,1
K₂	16	0,16
K₃	3	0,03
K₄	13	0,13
K₅	7	0,07
K₆	15	0,15
K₇	11	0,11
K₈	14	0,14
K₉	7	0,07
K₁₀	4	0,04
Celkem	100	1

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky č. 8 je zřejmé, že nejdůležitějším kritériem při výběru vhodného průtokoměru ke koupi je kritérium číslo dva, který reprezentuje rychlost průtoku. Druhým nejvýznamnějším parametrem byly stanoveny měřicí funkce, kterým bylo přiděleno 15 bodů, váha tedy 0,15. Parametr číslo osm je dalším důležitým faktorem. Bylo mu stanoveno 14 bodů a reprezentuje rozsah průměru potrubí. Doba provozu baterie je také důležitým parametrem, kterému byla přiřazená váha 0,13. Existující možnost doplnění

průtokoměru o převodník byla postavena na celkové páté místo a byla ohodnocena jedenácti body. Princip měření byl ohodnocen deseti body. Je pravda, že společnost zadala požadavek, aby průtokoměry měřily na bázi ultrazvukového signálu. Tomuto parametru vyhovují všechny zkoumané jednotky, proto bylo kritérium umístěno až na šesté místo.

Opakovatelnost a kalkulační funkce získali stejný počet bodů a jejich váhové ohodnocení je rovno 0,07. Na dvou posledních příčkách se umístil parametr provozní teploty, kterému byly přiřazeny 3 body, a pasivní proudový výstup s váhou 0,04.

Tabulka 9: Bodové stanovení kritérií, průtokoměry

Body	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀
1	kalometrické	1...0,20 m/s	méně než 130°C	14 hodin a méně	méně než ,015 m/s	objemový a hmotnostní průtok, rychlost proudění	ne	1000 milimetrů a méně	průměr	1 a méně
2	elektromagnetické	0,5...0,20 m/s	<130; 200)	(14;15)	<0,02; 0,015>	objemový a hmotnostní průtok, rychlost proudění, tepelný tok	v rámci balení	(1000; 3000>	průměr /rozdíl	(1; 2)
3	ultrazvukové	0,01...0,25 m/s	nad 250°C	více než 15 hodin	± 0,2 m/s a více	objemový a hmotnostní průtok, rychlost proudění, diagnostická hodnota	přímo naistalován	6500 milimetru a více	průměr/ rozdíl/ cena	2 a více

Zdroj: Vlastní zpracování

Další akcí ve vícekritériální rozhodovací analýze je stanovení intervalů a přidělení počtu bodů ze zvolené stupnice 1 - 3 . Lepší hodnotě kritéria se stanoví vyšší počet bodů. Výhodné je opatřit každé kritérium ve stupnici slovním popisem. Pro konkrétní případ průtokoměrů, jsou intervaly hodnocení znázorněny v tabulce č. 9. U K₁ byl jasný favorit pro přidělení třech bodů ultrazvukový princip měření. U K₂ jako nejlépe hodnocená rychlost průtoku 0,01 až 0,25 m /s. Provozní teplota je nejlépe hodnocená v případě, kdy snese více než 250 °C a doba provozu průtokoměru více než 15 hodin. Základními

měřícími funkcemi byly stanoveny objemový a hmotnostní průtok a rychlost proudění, ty tedy byly klasifikovány nejnižší možnou hodnotou. Naopak nadstavba těchto základních měřících funkcí byla ohodnocena tou nejvyšší. Požadavek na možnost doplnění přístroje o převodník byla rozdělena na tři možnosti a to, převodník přímo nainstalován, převodník v rámci balení a neexistence možnosti doplnění převodníkem. Body pak byly rozděleny chronologicky dle těchto možností. Rozsah průměru potrubí byl rozdělen na intervaly, kdy dva body získal interval 6500 milimetrů a více, jeden bod byl přidělen intervalu 1000 milimetrů a méně. Na kalkulační funkce byl zadán požadavek pro fungování suma, průměr a rozdíl, z toho důvodu těmto třem parametrům fungujícím současně byly přiřazeny tři body. Jako poslední kritérium bylo hodnoceno kritérium počet pasivních proudových výstupu, kdy nejvíce bodů bylo přiřazeno počtu dva.

3.9. Vyhodnocení dílčího problému – průtokoměr

Poslední krokem rozhodovací vícekritériální analýzy, s cílem vybrání vhodného průtokoměru ke koupi ve společnosti Project s. r. o., bylo stanovení výsledného pořadí zhodnocených variant a to opět metodou bodovací, ze stejného důvodu jako tomu bylo v předešlé analýze. Na základě stupnice byl stanoven počet bodů a poté, po vynásobení body váhami, byly sečteny všechny výsledné body pro každou variantu řešení. Celkový postup je znázorněn v tabulce č. 10.

Tabulka 10: Stanovení pořadí variant, průtokoměr

	Optisonic 7300	Optisonic 6300	Fluxus ADM 6725	Fluxus ADM 5107	Fluxus F601	Váhy
K₁	3	3	3	3	3	0,1
K₂	1	2	3	3	3	0,16
K₃	2	1	3	2	2	0,03
K₄	1	1	3	2	2	0,13
K₅	3	3	2	2	1	0,07
K₆	3	2	1	1	2	0,15
K₇	3	2	1	1	1	0,11
K₈	1	1	2	2	3	0,14
K₉	3	3	3	3	3	0,07
K₁₀	3	3	3	3	3	0,04
Body	2,11	1,98	2,27	2,11	2,33	
Pořadí	2	4	1	2	3	

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky č. 10 je zřejmý výsledek celého dílčího rozhodovacího procesu zabývající se rozhodování o typu průtokoměru na základě stanovení jistých kritérií. Nejvíce bodů získal průtokoměr z řady Fluxus, a to konkrétně Fluxus F601. Tomuto přístroji byl v analýze přiřazen maximální počet bodů celkem 5x. Souhlasí se všemi požadavky, stanovené zkoumanou společností a získal celkově 2,33 bodů. Na druhém místě se umístil průtokoměr Fluxus F 601 s celkovým počtem bodů 2,27. Na třetím, předposledním, místě se souběžně umístily průtokoměry dva. Jeden z řady měřičů Optisonic (Optisonic 7300), druhý z řady měřičů Fluxus (Fluxus ADM 5107). Celkově tyto dva průtokoměry získaly 2,11 bodů. Na posledním místě se umístil průtokoměr řady Optisonic (Optisonic 6300) s celkovým počtem dosaženým bodů 1,98.

Z výsledků můžeme tedy vidět nejvhodnější variantu měřicího přístroje ke koupi. Vzhledem k tomu, že v tomto konkrétním případě společnost nežadala cenové rozpětí, doporučuji tedy průtokoměr s nevyšším počtem bodů, Fluxus F601. Důvodem, proč společnosti nežadala cenové rozpětí, vysvětlil manažer kvality s tím, že žádný ze zkoumaných prvků nepřesahuje cenu, kterou je společnost ochotna do koupě investovat a zároveň se ceny jednotlivých přístrojů neliší tak drastickým způsobem.

Konečný výsledek této dílčí analýzy je teda výběr průtokoměru Fluxus F601 ke koupi. Průtokoměr dosáhl nejlepšího výsledku v provedené vícekriteriální analýze a získal tak největší počet bodů.

3.10. Identifikace a cíl dílčího problému – školení

Ve společnosti Project s. r. o. došlo k výměně zaměstnanců na pozici manažera kvality pro pobočku v Praze. Stávající zaměstnanec opustil své místo a na jeho pozici byl povýšen projektant z řad zaměstnanců. Ke změně došlo v poměrně krátké době, proto se nový zaměstnanec musí začlenit co nejdříve do pracovního procesu, dostat všechny informace potřebné k výkonu práce, a v neposlední řadě absolvovat nezbytné školení, pro získání stanoveného vzdělání.

Manažer kvality má na starosti všechny činnosti v organizaci, které jsou nezbytné pro řízení a kontrolu organizace s ohledem na kvalitu a jakost. Dále aby činnosti a služby byly v souladu s vnitřními i s vnějšími požadavky. Požadavky rozumíme požadavky klientů, soulad s právními normami a právními požadavky. Stará se o zlepšení kvality, harmonogramu dodávek, cenu služby či produktu, zlepšuje procesy a samozřejmě i zdroje, které tyto procesy podporují. Další funkcí manažera kvality je poradenská činnost, kdy monitoruje a radí, jakým způsobem systém funguje, a dále zveřejňuje statistiky týkající se výkonnosti podniku. Manažer kvality se podílí na rozvoji a kvalitě cílů v oblasti strategického plánu celé společnosti. Udržuje konstantní povědomí o obchodním kontextu a ziskovosti firmy, shromažďuje a analyzuje data o výkonu definovaných parametrů, píše technické a manažerské reporty, zajišťuje soulad s národními a mezinárodními normami a také v neposlední řadě cíle organizace plní při respektování životního prostředí, zdravotních a bezpečnostních norem.

Požadavkem na manažera kvality je kladný vztah s ostatními pracovníky společnosti a tím zajištění spolupráce s ostatními manažery a zaměstnanci, a to především v oblastech jako je projektování, výroby a nákup. Přesvědčuje někdy zkušený a neochotný personál změnit svůj způsob práce a začlenit metody kvality. V neposlední řadě působí jako klíčový kontakt se zákazníky a je zodpovědný za zajištění provedení nápravných opatření a průběžné plnění zákaznických přání.

Proto je od manažera kvality požadováno absolvovat vzdělávací kurz, kde získá buď osvědčení o absolvování kurzu, nebo přímo certifikát manažera kvality. Na vzdělávacích kurzech je možnost získat znalosti v oblasti managementu kvality, systém managementu, systém managementu kvality dle ISO 9001 a na něj navazující systémy ISO 14001, ISO 27001. Po absolvování školení a získání certifikátu dokáže manažer

zavést vhodný systém řízení, umí řídit tým pomocí vhodných motivačních faktorů, naučí se správně formulovat cíle a delegovat pravomoci, je pro něj snadné orientovat se ve všech systémech managementu, provádět audit uvnitř organizace a v neposlední řadě rozumně a správně řešit problémy napříč organizační strukturou.

Cílem toho dílčího rozhodovacího procesu byl výběr správného školení pro nového manažera kvality s akceptací všech stanovených kritérií. Kritéria byly získány od vedení společnosti Project s. r. o., a jsou jimi následující:

- Vzdálenost od firmy,
- doba dojíždění,
- celkové náklady firmy,
- cena s DPH/ 1os/ 1 den,
- výstup při úspěšném absolvování školení,
- termín,
- kvalita kurzu (známka),
- zakončení kurzu,
- délka kurzu,
- materiál, potřebný k výuce.

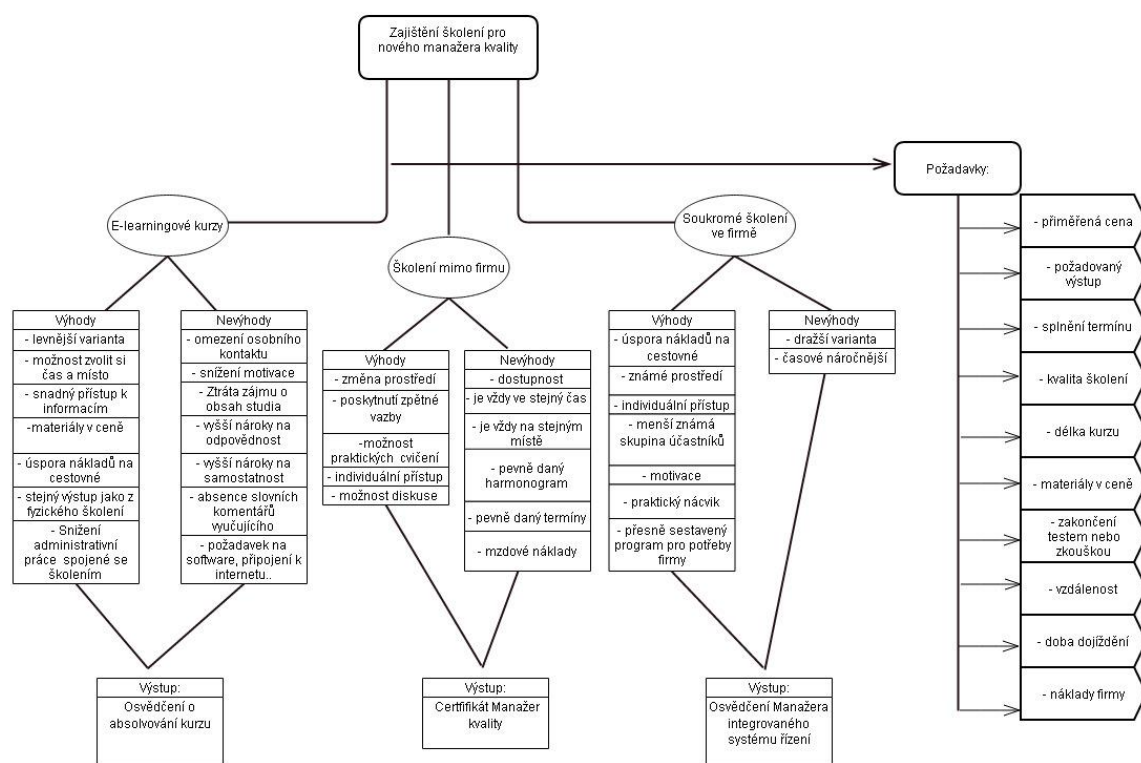
Firma detekovala samozřejmě mnoho limitujících skutečností, které musí být dodrženy. V první řadě se to týká požadavku na získání osvědčení o absolvování kurzu či certifikát manažera kvality nejpozději do druhé poloviny června. Od toho okamžiku končí bývalému zaměstnanci výpovědní lhůta a nový manažer kvality musí znát všechny potřebné informace a začít působit na této nové pozici. K tomu je nutné získat jakýkoliv výstup ze zakoupeného kurzu, samozřejmě, čím prestižnější, tím lepší. Dalším kritériem pro stanovení výběru správného školení je cena kurzu, jakožto i celkové náklady zaměstnance na školení. V případě e-learningových kurzů, je logické, že celková cena se bude rovnat celkovým nákladům. Odpadá zde mzda, kterou společnost vyplatí svému zaměstnanci při účasti na školení mimo sídla firmy, ve které působí. Znamka kvality kurzu byla získána od společnosti organizující níže zmíněná školení. Ta průměrnou známku získává od jejich klientů, kteří po absolvování kurzu mají za úkol kurz ohodnotit. Dalším požadavkem společnosti Project s. r. o. je v ceně školení mít zahrnut materiál na celou dobu zaplaceného kurzu. Pokud by tomu tak nebylo, zvedají se firmě náklady a to

vzhledem k minimalizačním kritériím firmy není žádoucí. Průměrný denní výdělek na jednoho zaměstnance činí částka 800 Kč. S touto částkou je v analýze pracováno při výpočtech celkových nákladů na školení pro jednoho zaměstnance.

Analýza byla provedena pomocí vícekritériální rozhodovací analýzy za jistoty a to konkrétně metodou stanovení důležitosti kritérií pomocí stanovení vah, a následném bodovém ohodnocení daných kritérií. Výstupem analýzy bude návrh optimálního řešení, v tomto konkrétním případě výběr vhodného školení pro nového manažera kvality, který byl jmenován do funkce z nižší pozice.

Na začátku celého procesu byla vytvořena myšlenková mapa, která vedla k lepšímu pochopení provázanosti skutečností a která názorně reprezentuje celý rozhodovací proces od identifikace problému po konečné řešení.

Obrázek 19: Myšlenková mapa - školení



Zdroj: Vlastní zpracování

V analýze se objevují tři různé typy školení a to zejména školení pomocí e-learningu, školení organizující mimo sídlo zmíněné společnosti, nebo školení prováděné na přání přímo v sídle firmy. Byly stanoveny výše označená kritéria, a to následujícím způsobem:

- K₁.....vzdálenost školení od firmy
- K₂.....průměrná doba dojíždění
- K₃.....celkové náklady firmy
- K₄.....cena s DPH/1os/1den
- K₅.....výstup kurzu
- K₆.....termín
- K₇.....kvalita kurzu
- K₈.....zakončení kurzu
- K₉.....délka kurzu
- K₁₀... materiál v ceně

V následující tabulce jsou klasifikovány a popsány všechny skutečnosti uvedených kritérií. Informace byly získány v organizacích zajišťující tyto odborná školení a ve společnosti Project s. r. o. Jsou zde identifikovány výstupní ohodnocení pracovníka po absolvování kurzu, jakožto forma ukončení kurzu. Dále je možné pozorovat termíny, ve kterých je možné školení absolvovat, a které je pro společnost limitující z důvodu získání osvědčení pro nového manažera kvality maximálně do druhé poloviny června. Byl zde zjištěn časový harmonogram a délka kurzu ve dnech. V tomto případě, se jako nejlepší řešení jeví e-learningový kurz, který je možné absolvovat kdykoliv do jednoho roku od otevření příslušného kurzu. Také zde bylo zjištěno, že všechny zmíněné školení zahrnují v ceně samozřejmě všechny potřebné materiály a také občerstvení (to s výjimkou e-learningových kurzů).

Tabulka 11: Identifikace kritérií – školení

Označení kritéria	Kritéria	E-learningové kurzy		Školení ve firmě	Školení mimo firmu	
		Premium passport	Premium PLUS passport	Manažer IMS	Představitel vedení pro kvalitu	Manažer BOZP
K ₁	Vzdálenost od firmy	kdekoliv	kdekoliv	ve firmě	Praha 4/Brno	Praha 4/ Brno
K ₂	Doba dojíždění	není	není	není	30 min./ 2-3,5 hodiny	30 min./ 2-3,5 hodiny
K ₃	Celkové náklady firmy	1 997 Kč	6 050 Kč	7 045 Kč	7 408 Kč	10 628 Kč
K ₄	Cena s DPH/ 1.os/ 1 den	1 997 Kč	6 050 Kč	2 723 Kč	2 904 Kč	2 743 Kč
K ₅	Výstup	osvědčení o absolvování kurzu	osvědčení o absolvování kurzu	osvědčení Manažera integrovaného systému řízení	osvědčení o účasti	certifikát Manažer kvality
K ₆	Termín	přístup 1 rok od zaplacení	přístup 1 rok od zaplacení	dle požadavků firmy	20. - 21. 4. 2015 /12. - 13. 4. 2015	13. - 15. 4. 2015/ 8. - 10. 6. 2015
K ₇	Kvalita kurzu (známka)	1,26	1,42	1,26	1,26	1,39
K ₈	Zakončení kurzu	test	test	test	test	písemná závěrečná zkouška
K ₉	Délka kurzu	1 den - 1 rok	1 den - 1 rok	2 dny	2 dny	3 dny
K ₁₀	Materiál v ceně	ano	ano	ano	ano	ano

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky č. 11 je na první pohled zřejmé již zmíněné rozdělení na školení online, ve firmě, nebo mimo firmu. V případě e-learningových kurzů byly identifikovány známé a zároveň nejlépe hodnocené kurzy od společnosti e-Iso, a.s., která nabízí komplexní poradenské a školící služby znalosti systémů řízení. Tyto kurzy se jmenují Premium passport a Premium PLUS passport. Od téže společnosti bylo vybráno i třetí školení, které se nazývá manažer IMS. Poslední dvoje školení byly vybrány od společnosti Systémy jakosti, s. r. o. a jedná se klasické školení, kdy účastníci docházejí prezenční formou mimo sídlo své společnosti.

Ceny stanovené provozovateli byly uvedeny v rozdílných jednotkách, nebo pro více osob či dnů, bylo potřeba převést si všechny měrné jednotky na stejnou veličinu, aby bylo možné s nimi dále pracovat. V tomto konkrétním případě bylo vše převedeno na cenu celkového kurzu včetně DPH na 1os/1den. Přímé výpočty jsou uvedeny v tabulce č. 12.

Tabulka 12: Přepočet cen na stejnou měnu

	E-learningové kurzy		Školení ve firmě	Školení mimo firmu	
	Premium passport	Premium PLUS passport	Manažer IMS	Představitel vedení pro kvalitu	Manažer BOZP
Cena celkového kurzu (2os) bez DPH	3 300 Kč	10 000 Kč	9 000 Kč	9 600 Kč	13 600 Kč
Cena celkového kurzu (2os) s DPH	3 993 Kč	12 100 Kč	10 890 Kč	11 616	16 456
Cena celkového kurzu (1os) s DPH	1 997 Kč	6 050 Kč	5 445 Kč	5 808 Kč	8 228 Kč
Cena celkového kurzu (1os/1den) s DPH	1 997 Kč	6 050 Kč	2 723 Kč	2 904 Kč	2 743 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Prvním krokem bylo vyhledání cen kurzů, které byly uvedeny převážně bez DPH, nebo pro dvě osoby. Proto bylo potřeba dopočítat DPH, které k dnešnímu dni činí 21%, a dále přepočítat cenu na jednu osobu. Kurzy, které byly vybrány, nejsou jednodenní záležitostí, proto byla dále cena vydělena příslušným počtem dnů, dle individuálního kurzu.

Z tabulky č. 12 je zřejmý nejvýhodnější kurz, který vychází na jeden den, pro jednu osobu na 1 997 Kč. Jedná se o e-learningový kurz Premium passport. Druhým překvapivým zjištěním byla cena školení Manažer IMS vycházející na 2 723 Kč. Vzhledem k tomu, že školitel dochází do firmy a bere v úvahu obsahové požadavky společnosti, je tato cena opravdu nízká. Nicméně je nutno k ceně započítat i ostatní náklady na zaměstnance především tak průměrnou denní mzdu. Ten samý postup se uplatňuje i na školení mimo firmu a jedná se o kurzy Představitel vedení pro kvalitu a kurz Manažer BOZP. V tomto konkrétním případě je nutné i do celkových nákladů započítat náklady na dopravu do místa konání školení. Vzhledem ke krátké docházkové

vzdálenosti od společnosti Project s. r. o., která se odhaduje v průměru okolo třiceti minut, je započítávání nákladů na dopravu zcela zbytečné. Cena celkového kurzu na jeden den pro jednu osobu tedy vyjde v případě Manažera BOZP 2 743 Kč, a v případě druhém 2 904Kč. Největším překvapením byla výsledná cena e-learningového školení Premium PLUS passport. Ta činí 6 050 Kč, což vzhledem ke stanoveným podmínkám není zrovna výhodné. Nicméně zásadní rozdíl mezi online kurzy Premium passport a Premium PLUS passport je cenové zvýhodnění kurzu Premium PLUS passport, kdy účastníci školení získají dva dny prezenčního školení dle svého uvážení a výběru.

Tabulka 13: Celkové náklady na školení manažera kvality

	<u>Školení mimo firmu</u>		<u>Školení ve firmě</u>
	Představitel vedení pro kvalitu	Manažer BOZP	Manažer IMS
Cena celkového kurzu (2os) bez DPH	9 600 Kč	13 600 Kč	9 000 Kč
Cena celkového kurzu (2os) s DPH	11 616	16 456	10 890 Kč
Cena celkového kurzu (1os) s DPH	5 808 Kč	8 228 Kč	5 445 Kč
Cena celkového kurzu (1os/1den) s DPH	2 904 Kč	2 743 Kč	2 723 Kč
Celkové náklady (1os/1den)	3 704 Kč	3 543 Kč	3 523 Kč
Celkové náklady na celý kurz (1os)	7 408 Kč	10 628 Kč	7 045 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

V dalším kroku rozhodovací analýzy bylo provedení stanovení vah bodovací metodou. Jako nejvýznamnější kritérium bylo ohodnoceno K_3 , tedy celkové náklady. Kritérium bylo ohodnoceno dvaceti body, výsledná váha kritéria bude tedy 0,2. Jako druhým preferenčním kritériem s 15 body se stalo kritérium K_4 , které demonstruje celkovou cenu pro školení za jeden den, pro jednu osobu. Kritérium K_1 a K_2 , neboli vzdálenost školení od firmy a doba potřebná na dopravu z místa A do místa B, byly ohodnoceny stejným počtem bodů, je tedy zřejmé, že firma obě tyto kritéria bere na stejnou váhu. Byly jim přiřazeny každé po dvanácti bodech, v relativním váhovém vyjádření je to pak váha 0,12. Tyto dvě zmíněná kritéria se týkají pouze školení od společnosti Systémy jakosti, s. r. o., kdy školení probíhá v Praze 4. Celkový čas pro přesun z místa pracoviště zaměstnance do místa školení se odhaduje na 30 minut čisté chůze. Je zde možnost zúčastnit se toho samého školení také v Brně, které je od Prahy vzdálené cca 2 -3,5 hodiny jízdy, nicméně z důvodu existence stejného kurzu i v Praze, není školení v Brně bráno za důležitou informaci.

Kritérium K_7 reprezentuje kvalitu kurzu znázorněnou průměrnou známkou. Toto číslo nám udává, jak byly absolventi školení spokojeni s výkladem, obsahovou a věcnou náplní kurzu, přístupem k účastníkům, dostatek praktických příkladů, vysvětlením probírané látky. Také udává, jak jsou spokojeni se závěrečným testem a výstupem, který si odnesli z vybraného kurzu. Kritérium K_9 znázorňuje délku kurzu a bylo ohodnoceno váhou 0,07, neboli sedmi body. Vybraná školení nejsou shodná v délce trvání kurzu. Některé trvají pouze jeden den, některé dva dny a některé dokonce 3 dny. Váhou 0,06 bylo ohodnoceno kritérium výstupu po úspěšném zakončení kurzu. Zde také byly identifikovány tři možnosti, kterými jsou osvědčení o absolvování kurzu, osvědčení Manažera integrovaného systému a certifikát Manažera kvality.

Druhé, nejméně preferované kritérium je existence materiálních podkladů v ceně kurzu. Kritérium bylo ohodnoceno váhou 0,05, což reprezentuje 5 bodů. Nejméně důležité kritérium v tomto případě bylo s váhou 0,04 přiřazeno podoba zakončení kurzu. Některé kurzy jsou zakončeny pouze písemným testem, u jiných je nutné absolvovat zdlouhavou písemnou závěrečnou zkoušku. Metoda stanovení vah a alokace bodů, je znázorněna níže v tabulce č. 14.

Tabulka 14: Stanovení vah

Kritérium	Počet bodů	Váha
K ₁	12	0,12
K ₂	12	0,12
K ₃	20	0,2
K ₄	15	0,15
K ₅	6	0,06
K ₆	10	0,1
K ₇	9	0,09
K ₈	4	0,04
K ₉	7	0,07
K ₁₀	5	0,05
Celkem	100	1

Zdroj: Vlastní zpracování

Dále bylo stanoveno bodové ohodnocení kritérií jednotlivých možností. Opět byly vytvořeny intervaly. Pro kritérium místa byla stanovena bodová stupnice číslo 3 v případě, kdy je možné absolvovat kurz kdekoliv. Naopak bodovým vyjádřením číslo 1 získalo hodnocení, kdy je možné kurz absolvovat mimo firmu. Pro docházkovou vzdálenost byly stanoveny body obdobně. Teda alokace jednoho bodu pro 30 minut a více, alokace třech bodů pro žádnou docházkovou vzdálenost. Pro celkovou hranici nákladovosti firmy byly stanoveny body způsobem, čím méně nákladu, tím více bodů a naopak. Kritérium celkové ceny kurzu za jeden den pro jednu osobu byly stanoveny také podle minimalizačního kritéria. Dalším stanoveným parametrem je výstup, který si nový manažer kvality odnese. Nejpříznivějším termínem konání těchto školení by bylo konání školení dle přání společnosti, nicméně nejpozději do druhé poloviny června. Dle těchto požadavků také byly rozděleny zmíněné body. V případě hodnocení školení je logické, že nejvyšší možná hodnota byla přiřazena právě tomu nejlepšímu hodnocení. Všechny použité intervaly jsou k nahlédnutí v tabulce č. 15 níže.

Tabulka 15: Bodové stanovení kritérií, školení

Body	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀
1	mimo firmu	30 minut a více	více než 10 000 Kč	3 000 Kč a více	osvědčení o účasti	průběh června 2015	1,40 a horší	ústní	více než dva týdny	ne
2	ve firmě	(5; 30)	<2 000; 10 000)	<2 000; 3 000>	osvědčení Manažera integrovan	duben až květen 2015	(1,26; 1,40)	test	týden až dva týdny	ano, částečně
3	kdekoliv	žádná	méně než 2 000 Kč	méně než 2 000 Kč	certifikát Manažer kvality	dle požadavků firmy	1,26 a lepší	zkouška	do 1 týdne	ano

Zdroj: Vlastní zpracování

3.11. Vyhodnocení problému – školení

Nejdůležitějším krokem rozhodovací analýzy byl výběr optimálního školení pro nového manažera kvality, který byl povýšen z pozice projektanta. Cílem bylo zhodnotit všechna potřebná kritéria s více možnostmi existujících kurzů a vybrat takový, který bude přímo na míru pasovat na získání potřebných zkušeností a dovedností k vykonávání řídicí funkce. Na základě stanovených informací bylo přiřazeno ke každému kritériu příslušný počet bodů. Tento příslušný počet bodů byl poté vynásoben váhami (pro každé kritérium zvlášť), stanovenými v tabulce č. 14. Výsledná tabulka č. 16 ukazuje nejlepší možnou variantu s největším počtem bodů.

V této provedené analýze nejvíce bodů získala varianta číslo jedna a to e-learningové školení Premium passport, kdy této variantě bylo v konečném výsledku vypočítáno 2,84 bodů. Na druhém místě se umístilo školení, které je možné provést přímo ve firmě na přání vedoucího pracovníka a to školení od téže společnosti e-Iso a.s. jmenující se Manažer IMS. Třetí místo obsadilo rovněž online školení, a to modifikace Premium passport, Premium pluss passport s celkovými body 2,16. Na posledních příčkách se umístily oba dva typy klasického školení a to Představitel vedení pro kvalitu a Manažer BOZP.

Vítězné online školení Premium passport získalo ve všech zmíněných kritériích, kromě kritéria číslo pět (1) a kritéria číslo osm (2), nejvyšší počet bodů. Je tedy zřejmé, že vyhovuje ve všech kritériích a limitujících skutečnostech. Při tomto zvoleném školení, má vedoucí pracovník možnost provést kurzy kdekoliv a kdykoliv. Odpadá tedy čas strávený na cestách na školení a čas mimo společnost, tedy všechny okolní náklady, které by firma musela vynaložit. Cena celkového kurzu je 1 997 Kč, a zahrnuje i všechny potřebné

materiály. Po absolvování kurzu, vedoucí kvality získá osvědčení o absolvování kurzu, které mu dovoluje vykonávat svou práci. Dokáže zavést vhodný systém řízení, umí řídit tým pomocí vhodných motivačních faktorů, naučí se správně formulovat cíle a delegovat pravomoci, je pro něj snadné orientovat se ve všech systémech managementu, provádět audit uvnitř organizace a v neposlední řadě rozumně a správně řešit problémy napříč organizační strukturou.

Výsledná tabulka č. 16 ukazuje nejlepší možnou variantu s největším počtem bodů, ale i bodové ohodnocení ostatních možností.

Tabulka 16: Výsledky analýzy pro výběr vhodného školení

	Premium passport	Premium PLUS passport	Manažer IMS	Představitel vedení pro kvalitu	Manažer BOZP	Váhy
K ₁	3	3	2	1	1	0,12
K ₂	3	3	3	1	1	0,12
K ₃	3	2	2	2	1	0,2
K ₄	3	1	2	2	2	0,15
K ₅	1	1	2	1	3	0,06
K ₆	3	3	3	1	1	0,1
K ₇	3	1	3	3	2	0,09
K ₈	2	2	2	2	3	0,04
K ₉	3	3	3	3	3	0,07
K ₁₀	3	3	3	3	3	0,05
Body	2,84	2,16	2,43	1,81	1,68	
Pořadí	1	3	2	4	5	

Zdroj: Vlastní zpracování

5. Závěr

Cílem této diplomové práce bylo na základě teoretických znalostí, vymezených v první části diplomové práce, provést analýzu vícekritériálního hodnocení variant rozhodovacích procesů v projektanské a inženýrské firmě Project s. r. o. Společnost se zabývá poskytováním projektových a konzultačních služeb při přípravě staveb, výstavbě či rekonstrukci budov, průmyslových areálů, obchodně administrativních center, rezidenčních a komerčních objektů.

V teoretické části byly vymezeny a popsány teoretická východiska v rozhodovacích procesech. Byly rozvinuty dvě hlavní úrovně rozhodovacích procesů a byly popsány základní pojmy vztahující se k rozhodovacím procesům. Rozhodovací problémy byly řádně klasifikovány. Také byly popsány fáze a jednotlivé prvky rozhodovacího procesu. Byly detekovány existující varianty analýz rozhodovacích procesů a správnost jejich použití.

V praktické části byla použita vícekritériální analýza rozhodování, která byla hlouběji rozebrána v teoretické části této diplomové práce. Byla použita na konkrétních případech rozhodovacích procesů, které byly detekovány ve zkoumané společnosti, a to s ohledem na dodržení všech předepsaných postupů rozhodovacích procesů.

Pro diplomovou práci bylo použito prostředí projektanské a inženýrské společnosti, která díky velké konkurenci a citlivosti osobních údajů nechtěla být v práci jmenována. Z toho důvodu vystupuje pod názvem Project s. r. o. Ve společnosti byly stanoveny tři dílčí problémy k řešení. První dílčí problém se zabýval výběrem vhodné termokamery pro koupi či pronajmutí. Společnost, vzhledem ke svému předmětu podnikání, s termokamerou velmi často pracuje, a ta stávající vykazuje již určité nepřesnosti v měření. Proto byla provedena analýza, které předcházelo zpracování myšlenkové mapy, pro lepší pochopení celého procesu. V rozhodovací analýze byly vzájemně porovnávány různé možnosti výběru na základě stanovených kritérií. Jak ke stanovení vah, tak ke stanovení bodového pořadí byla vybrána metoda bodovací. Tato analýza byla vybrána z důvodu existence konečného seznamu variant a z důvodu možnosti klasifikace kritérií podle způsobu zadání množiny dat. Byla zjištěna všechna potřebná kritéria pro správné stanovení konečného řešení, a poté byla tato kritéria

posuzována z hlediska významnosti a preferenčnosti. Konečným výstupem v dílčím problému termokamer bylo vybrání nejvhodnějšího přístroje Flir E8. Na základě cenového porovnání byla zjištěna výhodnost koupě přístroje za hotové, než jeho pouhý pronájem.

Druhým dílčím problémem, řešený v této diplomové práci, bylo vybrání vhodného průtokoměru do společnosti. V tomto případě stávající průtokoměr firma označila za mechanicky dožitý a fyzicky dosluhující a zadala požadavek na pořízení nového. Byla klasifikována nejdůležitější kritéria a vybrány vhodné typy k posouzení. Na základě těchto skutečností byla provedena vícekritériální rozhodovací analýza. Analýza byla opět vybrána z důvodu existence konečného seznamu variant a z důvodu možnosti klasifikace kritérií podle způsobu zadání množiny dat.

Nejdříve byly stanoveny váhy jednotlivých kritérií. Důležitost každého kritéria byla ohodnocena určitým počtem bodů, platí čím je kritérium důležitější, tím má větší počet bodů. Tento přidělený počet bodů byl následně převeden na normovanou váhu každého kritéria. Následně byla pro každé kritérium vytvořena bodovací stupnice různých variant. Bodová stupnice byla na doporučení opatřena také slovním hodnocením variant. K získání výsledné hodnoty celkové analýzy tohoto dílčího problému, byl nejdůležitější poslední krok. V posledním kroku byly přiřazeny k jednotlivým kritériím daného přístroje stanovené body dle specifikací, a následně byly tyto body vynásobeny normovanými váhami. Tím byl vypočítán celkový počet bodů jednotlivých průtokoměrů. Za nejvhodnějšího kandidáta byl na základě analýzy označen přístroj Fluxus F601, který dosáhl celkové počtu 2,33 bodů. Nebylo provedeno cenové porovnání, z důvodu nezádaní cenové rozpětí od managementu společnosti. Z důvodu velmi malého cenového rozdílu mezi zkoumanými ceny přístrojů, byl vybrán průtokoměr pouze na základě provedené analýzy významnosti a výběru kritérií. Za pořízení průtokoměru Fluxus F601 firma vynaloží 148 800 Kč.

Třetím, posledním, rozhodovacím problémem bylo na základě uvedených skutečností a výsledků rozhodovací analýzy vybrat vhodné školení pro nového manažera kvality. Ve společnosti došlo k výrazným změnám ve smyslu dosazení stávajícího projektanta na pozici manažera kvality. Pro správné vykonávání této funkce musí zaměstnanec absolvovat školení, kde získá buď osvědčení o absolvování kurzu, nebo přímo certifikát manažera kvality. Po absolvování školení a získání certifikátu dokáže

manažer zavést vhodný systém řízení, umí řídit tým pomocí vhodných motivačních faktorů, naučí se správně formulovat cíle a delegovat pravomoci, je pro něj snadné orientovat se ve všech systémech managementu, provádět audit uvnitř organizace a v neposlední řadě rozumně a správně řešit problémy napříč organizační strukturou. Byla provedena opět vícekritériální rozhodovací analýze, ze stejného důvodu jako v předchozích dílčích případech. Byly stanoveny všechny limitující skutečnosti a stanoveny kritéria, které musela být dodržena. Stanovení bodů a normovaných vah bylo samozřejmostí, a v konečném výsledku nejlépe hodnocenou variantou bylo e-learningové školení, které je možné provést kdykoliv a s nejnižšími náklady. Všechny uvedené ceny byly získány od společností poskytující zmíněné školení. Ceny musely být převedeny na jednotnou podobu, proto byly všechny ceny převedeny na cenu pro jednu osobu, na jeden den, s DPH. Podniku tedy bylo doporučeno e-learningové školení Premium passport, které v analýze dosáhlo 2,84 bodů, čemuž odpovídá nejlepší výsledek.

6. Seznam použitých zdrojů

BLAŽEK, Ladislav. *Management: organizování, rozhodování, ovlivňování*. 2., rozš. vyd. Praha: Grada, 2014, 211 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4429-2.

BUREŠ, Jiří. *Znalostní management a proces jeho zavádění: Průvodce pro praxi*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing a .s ., 2007. ISBN 978-80-247-6717-8.

DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁCHAL a Branislav LACKO. *Projektový management podle IPMA*. 2 ., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 526 s . Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4275-5.

DOSTÁL, Petr. *Pokročilé metody manažerského rozhodování: konkrétní příklady využití metod v praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 166 s. ISBN 80-247-1338-1.

DRURY, Colin. *Management and Cost Accounting*. Cengage Learning EMEA, 2007. 775 s. ISBN 9781844805662.

DUCHOŇ, Bedřich. *Management: integrace tvrdých a měkkých prvků řízení*. Vyd. 1. Praha: C. H. Beck, 2008, xii, 378 s. ISBN 978-80-7400-003-4.

FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK. *Investiční rozhodování a řízení projektů: jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 408 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3293-0.

FOTR, Jiří a Jiří DĚDINA. *Manažerské rozhodování*. Vyd. 1. Praha: Ekopress, 1997, 207 s. ISBN 8090199178.

GHOSH, Ashish a Sankar K. PAL. *Soft Computing Approach to Pattern Recognition and Image Processing*. World Scientific, 2002. 371 s. ISBN 9789812776235.

HANZELKOVÁ, Alena. *Strategický marketing: teorie pro praxi*. Vyd. 1. Praha: C. H. Beck, 2009, xix, 170 s. C. H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7400-120-8.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Strategické řízení firemních informací: teorie pro praxi*. Vyd. 1. Praha: C. H. Beck, 2003, xiv, 187 s. ISBN 80-7179-730-8.

KOZEL, Roman. *Moderní marketingový výzkum: nové trendy, kvantitativní a kvalitativní metody a techniky, průběh a organizace, aplikace v praxi, přínosy a možnosti*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 277 s. ISBN 978 - 80-247-0966-6.

LUKÁŠOVÁ, Růžena. *Organizační kultura: od sdílených hodnot a cílů k vyšší výkonnosti podniku*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 174 s. ISBN 80-247-0648-2.

MÁCHAL, Pavel, Martina KOPEČKOVÁ a Radmila PRESOVÁ. *Světové standardy projektového řízení: pro malé a střední firmy*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, a. s., 2015. ISBN 9788024753218.

MACHÁLOVÁ, Jitka. *Prostorově orientované systémy pro podporu manažerského rozhodování*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2007, xv, 141 s. C. H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-463-9.

MIKULÁŠTÍK, Milan. *Tvořivost a inovace v práci manažera*. Praha: Grada Publishing a.s., 2010. 208 s. ISBN 9788024767116.

NĚMEC, Vladimír. *Projektový management*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 182 s. ISBN 80-247-0392-0.

PLAMÍNEK, Jiří. *Řešení problémů a rozhodování: Jak přinutit problémy, aby pracovaly ve váš prospěch*. Praha: Grada Publishing a.s., 2008, 144 s. ISBN 9788024762449.

PROROK, Vladimír. *Tvorba rozhodování a analýza v politice*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2012, 192 s. ISBN 9788024782539.

STAŇKOVÁ, Anna. *Podnikáme úspěšně s malou firmou*. Vyd. 1. V Praze: C. H. Beck, 2007, xiv, 199 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-926-9.

TICHÝ, Milík. *Ovládní rizika: analýza a management*. Vyd. 1. Praha: C. H. Beck, 2006, xxvi, 396 s. Beckova edice ekonomie. ISBN 80-7179-415-5.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Jak zvýšit konkurenční schopnost firmy*. Vyd. 1. Praha: C .H . Beck, 2009, xvii, 240 s. C .H . Beck pro praxi. ISBN 9788074000980.

VOCHOZKA, Marek a Petr MULAČ. *Podniková ekonomika*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 570 s. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4372-1.

ZUZÁK, Roman. *Strategické řízení podniku*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 172 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4008-9.

PROJECT s. r.o. *Interní materiály společnosti*. Praha.

PROJECT s. r. o *Výroční zpráva*. Praha, 2014.

7. Seznam obrázků

Obrázek 1 : Teoretická východiska rozhodování	12
Obrázek 2 : Efektivní rozhodovací proces.....	15
Obrázek 3 : Typy rozhodovacích problémů podle úrovně řízení	17
Obrázek 4 : SMART	19
Obrázek 5 : Obecná vodítka pro definici kritérií	21
Obrázek 6 : Vztah cíle řešení, kritérií hodnocení a variant řešení.....	23
Obrázek 7 : Stavby světa jako kombinace možných vývoje dvou rizikových faktorů.....	24
Obrázek 8 : Pětkrát proč	26
Obrázek 9 : Závislost užítka a nákladů na rozsahu informací.....	27
Obrázek 10: Schéma znázorňující rozhodovací strom	29
Obrázek 11: Vícekriteriální hodnocení variant.....	32
Obrázek 12: Metoda alokace 100 bodů	33
Obrázek 13: Stanovení pořadí důležitosti kritérií.....	34
Obrázek 14: Sestavení tabulky kritérií podle jejich důležitosti	35
Obrázek 15: Doporučené velikosti preferencí	35
Obrázek 16: Organizační struktura firmy	39
Obrázek 17: Myšlenková mapa	42
Obrázek 18: Myšlenková mapa, průtokoměry.....	52
Obrázek 19: Myšlenková mapa - školení	62

8. Seznam tabulek

Tabulka 1 : Identifikace kritérií, termokamery	43
Tabulka 2 : Stanovení vah kritérií, termokamery	45
Tabulka 3 : bodové stanovení kritérií, termokamery	46
Tabulka 4 : Výsledky analýzy pro výběr vhodné termokamery	47
Tabulka 5 : Cenové porovnání koupě termokamery	48
Tabulka 6 : Cenové porovnání pronájem, termokamery	49
Tabulka 7 : Identifikace kritérií, průtokoměry	54
Tabulka 8 : Stanovení vah, průtokoměry	55
Tabulka 9 : Bodové stanovení kritérií, průtokoměry	56
Tabulka 10: Stanovení pořadí variant, průtokoměr	58
Tabulka 11: Identifikace kritérií – školení	64
Tabulka 12: Přepočet cen na stejnou měnu	65
Tabulka 13: Celkové náklady na školení manažera kvality	66
Tabulka 14: Stanovení vah	68
Tabulka 15: Bodové stanovení kritérií, školení	69
Tabulka 16: Výsledky analýzy pro výběr vhodného školení	70