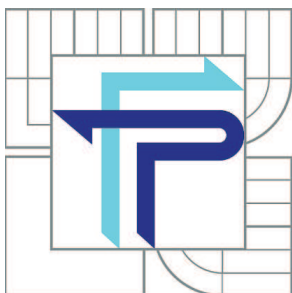


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV MANAGEMENTU

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF MANAGEMENT

APLIKACE FUZZY LOGIKY PŘI HODNOCENÍ DODAVATELŮ FIRMY

THE USE OF MEANS OF FUZZY LOGIC FOR THE DECISION MAKING SUPPORT IN THE FIRM

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ HORNÍČEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

prof. Ing. PETR DOSTÁL, CSc.

BRNO 2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Horníček Jiří, Bc.

Řízení a ekonomika podniku (6208T097)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

Aplikace fuzzy logiky při hodnocení dodavatelů firmy

v anglickém jazyce:

The Use of Means of Fuzzy Logic for the Decision Making Support in the Firm

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

DOSTÁL, P. Pokročilé metody analýz a modelování v podnikatelství a veřejné správě. 1. vyd. Brno : CERM, 2008. 340 s. ISBN 978-80-7204-605-8.

DOSTÁL, P. Advanced Economic Analyses. Brno : CERM, 2008. 80 s. ISBN 978-80-214-3564-3.

HANSELMAN, D., LITTLEFIELD, B. Mastering MATLAB7. Pearson Education International Ltd., 2005. 852 s. ISBN 0-13-185714-2.

KLIR, G. J., YUAN, B. Fuzzy Sets and Fuzzy Logic, Theory and Applications. New Jersey : Prentice Hall, 1995, 279 s. ISBN 0-13-101171-5.

THE MATHWORKS. MATLAB – Neural Network Toolbox - User's Guide. The MathWorks Inc., 2010.

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Petr Dostál, CSc.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2010/2011.

L.S.

PhDr. Martina Rašticová, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA
Děkan fakulty

V Brně, dne 19.05.2011

Abstrakt

Diplomová práce analyzuje problematiku zabývající se možnostmi hodnocení a výběru vhodného dodavatele. Popisuje používané metody a postupy pro hodnocení dodavatelů a zaměřuje se na využití fuzzy logiky. Práce předkládá firmě STRA spol. s r.o. model hodnocení stávajících i vybraných potenciálních dodavatelů, který by měl firmě pomoci s vyhodnocováním současných i budoucích dodavatelských vztahů.

Klíčová slova

hodnocení, dodavatel, fuzzy logika, stavová matice, transformační matice, výrobní podnik

Abstract

The diploma thesis analyze problems dealing with options of rating and selection of suitable supplier. Describes used methods and procedures for the suppliers rating and focuses on use of fuzzy logic. The thesis brings to STRA spol. s r.o. a rating model of existing and selected potential suppliers that should help company with rating present and future supplier relationships.

Key words

rating, supplier, fuzzy logic, state matrix, transformer matrix, production company

Bibliografická citace

HORNÍČEK, J. *Aplikace fuzzy logiky při hodnocení dodavatelů firmy*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2010. 75 s. Vedoucí diplomové práce Prof. Ing. Petr Dostál, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 24. května 2011

.....

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat panu Prof. Ing. Petru Dostálovi, CSc. Za ochotu, trpělivost, cenné rady a připomínky, které mi byly přínosem při zpracování této práce.

Obsah

1	Úvod	11
2	Cíle práce, metody a postupy zpracování.....	12
3	Teoretická východiska práce	13
3.1	Hodnocení a výběr vhodných dodavatelů	13
3.1.1	Nepřetržitost procesů hodnocení.....	13
3.1.2	Rámcový postup hodnocení	15
3.1.3	Předběžné hodnocení dodavatelů.....	16
3.1.4	Hodnocení potenciální způsobilosti dodavatelů	17
3.1.5	Hodnocení dodavatelů podle dalších kritérií	18
3.1.6	Komunikace s dodavateli	21
3.2	Fuzzy logika	22
3.2.1	Historie fuzzy logiky.....	22
3.2.2	Teorie množin	23
3.2.3	Proces fuzzy zpracování	23
3.2.4	Použití fuzzy logiky	25
4	Současná situace ve firmě	27
4.1	Popis firmy	27
4.2	Organizační struktura	27
4.3	Kritické analýzy	30
4.3.1	SWOT analýza	30
4.3.2	SLEPTE analýza	31
4.3.3	Porterova analýza.....	32
4.4	Současná stav výběru dodavatelů	34
4.4.1	Lidské zdroje.....	34
4.4.2	Materiálové zdroje	35
4.4.3	Současné zpracování volby dodavatele	36
4.5	Posouzení současného způsobu hodnocení.....	36
5	Identifikace dodavatelů	38
5.1	Materiál	38
5.1.1	Ferona, a.s.	38

5.1.2	Feromat Brno, s.r.o.	39
5.1.3	ALMS, spol. s r.o.	39
5.1.4	JKZ Bučovice, a.s.	40
5.1.5	MetalSteel, s.r.o.	40
5.1.6	Petr Klobás kovovýroba.....	41
5.1.7	Renomag, spol. s r.o.....	41
5.1.8	AWAC, spol. s r.o.....	42
5.1.9	ALFE, spol. s r.o.	42
5.1.10	AGRO Brno-Tuřany, a.s.	43
5.2	Hotové výrobky.....	43
5.2.1	BUFAB CZ, s.r.o.	43
5.2.2	FASTENERS CZ, a.s.....	44
5.2.3	Elektromotory Vlastimil Moravec	44
5.2.4	AMPO, s.r.o.	44
5.2.5	Elektropohony, spol. s r.o.	45
5.2.6	ADOZ, s.r.o.....	45
5.2.7	Ložiska H+R+K, s.r.o.	45
5.2.8	Elektroinstalační materiál	46
5.3	Spotřební výrobní materiál.....	46
6	Vlastní návrh řešení.....	48
6.1	Kritéria	48
6.1.1	Definování kritérií.....	48
6.1.2	Popisná vstupní matice	49
6.1.3	Kvantifikace vstupní matice	50
6.1.4	Ohodnocení dodavatelů	52
6.2	Hodnocení s využitím MS Excel	53
6.2.1	Výpočet	53
6.2.2	Výsledky hodnocení.....	56
6.2.3	Využití pro STRA spol. s r.o.	58
6.3	Hodnocení s využitím MATLAB	58
6.3.1	Práce s programem MATLAB.....	59
6.3.2	Hodnocení pomocí programu Matlab	64
6.4	Porovnání výsledků hodnocení	66

7	Závěr	69
	Seznam použitých zdrojů	70
	Seznam obrázků	73
	Seznam tabulek a grafů	75

1 Úvod

Každá společnost, ať už malý garážový živnostník nebo obrovská nadnárodní firma podniká za účelem dosažení zisku. A to bez ohledu na právní formu nebo obor, ve kterém tato společnost podniká. Až na malé výjimky je úspěšnost velmi ovlivňována konkurencí na konkrétním trhu. Management každé firmy se snaží optimalizovat jednotlivé faktory, které mají konečný vliv na konkurenceschopnost jejich produktů, tak aby přesvědčili zákazníky, že právě jejich výrobek nebo služba je pro ně ta nejvhodnější.

Jedním z těchto faktorů je i volba vhodného dodavatele. Především dnes, v době probíhající nebo doznívající světové hospodářské krize, může mít volba dodavatelských vztahů značný vliv na celkový úspěch firmy.

Každá společnost má svoje vlastní a jedinečné požadavky pro výběr či hodnocení svých dodavatelů. Některé, jako kvalita dodávaných produktů, spolehlivost a termín dodávky nebo cena a náklady na dodávku jsou univerzálnější a jiné, jako renomé a zkušenosti s dodavatelem jsou více specifické. Získat a udržet si kvalitního a spolehlivého dodavatele nemusí být vždy jednoduché a proto je na managementu, aby zvolil ty správné nástroje a metody pro podporu rozhodování.

Malé firmy a živnostníci většinou rozhodují pro tu pro ně nejjednodušší možnost, ale větší firmy mohou využít nějaký automatizovaný systém pro rozhodování. Žádný takový nástroj jim však nedá přesnou odpověď, ale na základě vyhodnocení vstupních kritérií nabídne nejlepší možnosti pro volbu. Na vedení je pak už jen vybrat toho nejvhodnějšího dodavatele.

Tato práce se zabývá metodami hodnocení a výběru dodavatelů a zaměřuje se na identifikaci nejvhodnějších partnerů pro firmu STRA spol. s r.o. Pro podporu tohoto rozhodnutí je použita metoda fuzzy logiky.

2 Cíle práce, metody a postupy zpracování

Hlavním cílem této diplomové práce je zhodnotit stávající a potenciální dodavatele pro firmu STRA spol. s r.o. a předložit vedení firmy efektivní a jednoduchý nástroj pro podporu rozhodování při výběru obchodních partnerů pro jednotlivé oblasti podnikání firmy.

Jako jednotlivé dílčí cíle lze jmenovat:

- Seznámení s problematikou hodnocení a výběru dodavatelů.
- Zpracování teoretických poznatků o fuzzy logice.
- Představení firmy STRA spol. s r.o.
- Analýza současného stavu firmy.
- Identifikace stávajících, popřípadě i potenciálních dodavatelů
- Analýza a výběr kritérií důležitých pro hodnocení dodavatelů.
- Vyhodnocení jednotlivých dodavatelů pomocí aplikace MS EXCEL
- Vyhodnocení jednotlivých dodavatelů pomocí aplikace MATLAB
- Porovnání výsledků obou hodnocení
- Doporučení nejvhodnějšího dodavatele pro jednotlivé oblasti podnikání firmy

3 Teoretická východiska práce

3.1 Hodnocení a výběr vhodných dodavatelů

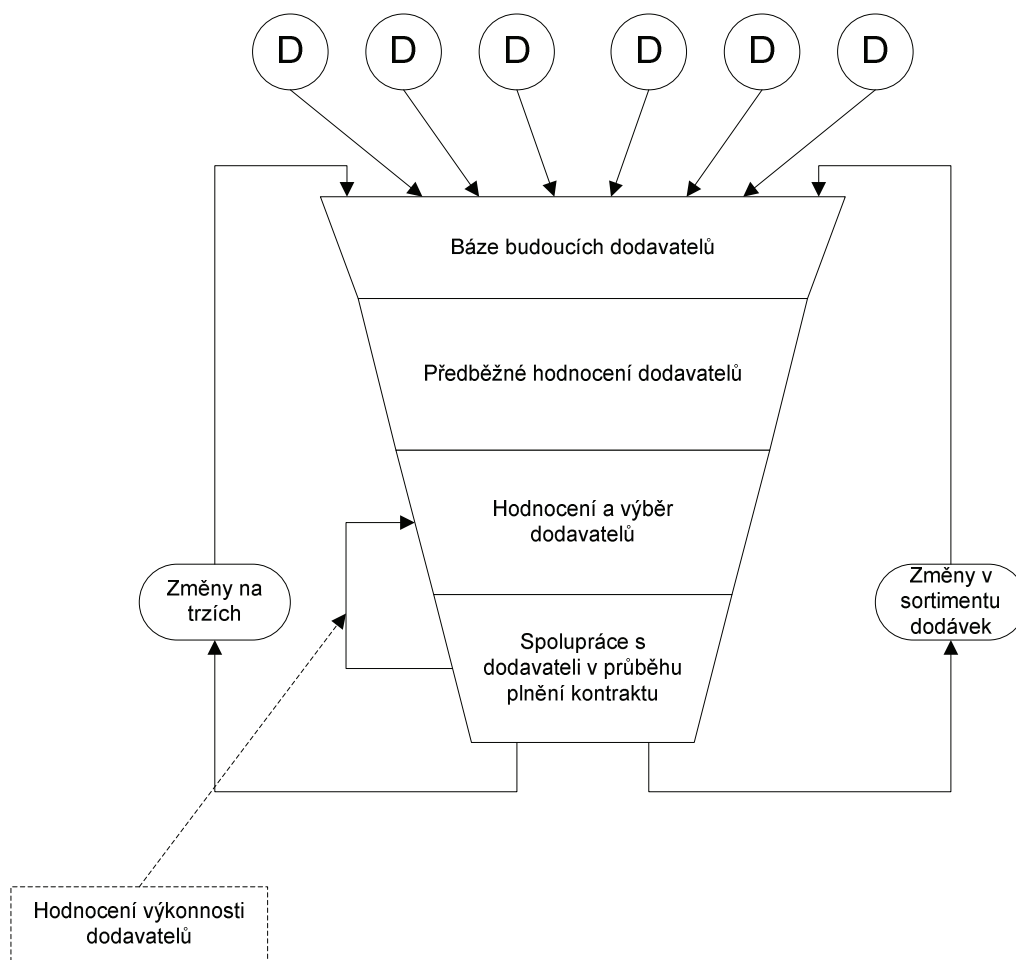
Procesy hodnocení a výběru vhodných dodavatelů patří dnes ke standardně vykonávaným aktivitám prakticky ve všech typech organizací. Výrazně se však liší použitými přístupy, náročností a spektrem zvolených kritérií, způsobem vyhodnocování a i mírou pochopení jejich podstaty. Je nutné zdůraznit, že smysl všech podobných aktivit spočívá především ve vytvoření podmínek pro účinnou prevenci, k získání jistoty, že se nebude nakupovat od partnerů, kteří by nebyli schopni dlouhodobě plnit požadavky odběratelů. [6]

Kvalita volby má mimořádně závažný vliv na výsledky hospodaření každého podniku, v konečném důsledku pak na realizaci cílů dlouhodobé strategie jeho rozvoje. Projevuje se v nákladech, zásobách i kvalitě a prodejnosti výrobků, a tím ve svých důsledcích v zisku. Toto rozhodování nelze chápat jako rozhodování jediného nákupce. Je to rozhodování natolik závažné, že musím být záležitostí širšího týmu. Nelze však chápat ani v příliš úzkém smyslu, jako prostý akt, který končí vyřčením „ortelu“ o tom, komu firma zadá objednávku a uzavře s ním smlouvu. Rozhodování o dodavateli je proces, kterému předchází náročná fáze získávání poměrně početných souborů informací a po němž následuje další nákupní komunikace s dodavatelem. [8]

Na tomto místě je potřeba upozornit na skutečnost, že ve velkém množství malých i středních českých společností jsou zcela ignorovány i ty nejprimárnější základy kvality hodnocení a volby vhodných budoucích dodavatelů.

3.1.1 Nepřetržitost procesů hodnocení

Základním východiskem k tomuto procesu managementu partnerství je poznání, že hodnocení a výběr vhodných dodavatelů budou vždy aktivitami, které je možné vůči budoucím dodavatelům považovat za víceméně jednorázové – uskutečňují se totiž vždy ještě před uzavřením konkrétní smlouvy o dodávkách. Na druhé straně jsou tyto činnosti vykonávány neustále, byť často vůči zatím zcela neznámým dodavatelům. Výchozí rámec tohoto hodnocení a výběru je znázorněn schématem na obrázku č. 1. [6]



Obr. č. 1: Nepřetržitost procesů hodnocení a výběru dodavatelů [6]

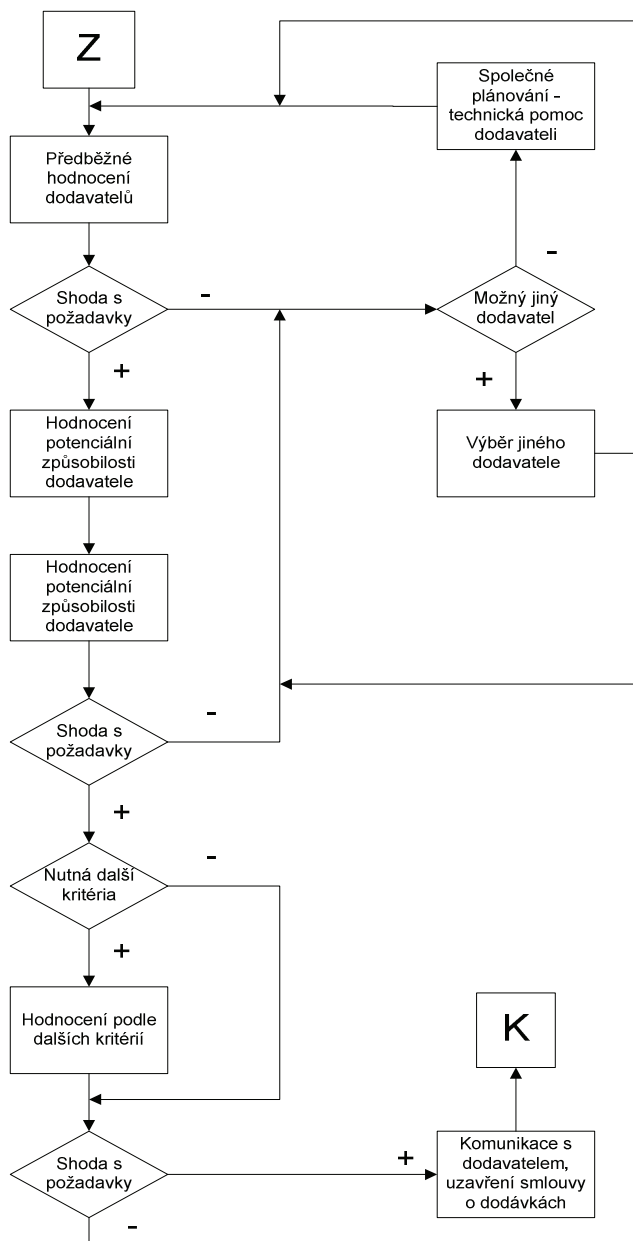
Jedná se tedy o nekonečný proces, který je potřeba velmi pozorně monitorovat a neustále vyhodnocovat. Jakákoliv změna, ať už vynucená tržním prostředím nebo plánovaná změna ve výrobě, vyžaduje okamžité přehodnocení stávajících i potenciálních dodavatelů. Každá odběratelská jednotka by měla disponovat databází všech možných dodavatelů a pomoci konkrétních nástrojů je předběžně vyhodnocovat a vybírat z ní ty potencionální, kteří budou podrobeni dalšímu, konkrétnějšímu posuzování.

Výstupem tohoto cyklického procesu je seznam nejvhodnějších dodavatelů, se kterými jsou uzavírány smlouvy. Takto vzniklý dodavatelsko-odběratelský vztah pravidelně prochází měřením momentální výkonnosti dodavatele a tyto výsledky se zužitkují jako informace pro nový výběr. [6]

3.1.2 Rámcový postup hodnocení

Na základě zkušeností lze postupy hodnocení zobecnit do vývojového diagramu pro rámcový postup hodnocení a výběru dodavatelů (viz obrázek č. 2), na kterém jsou rozlišitelné tři základní fáze:

1. Předběžné hodnocení dodavatelů.
2. Hodnocení potenciální způsobilosti dodavatelů.
3. Hodnocení dodavatelů podle dalších kritérií.



Obr. č. 2: Rámcový postup hodnocení a výběru dodavatelů [5]

3.1.3 Předběžné hodnocení dodavatelů

Jak vyplývá z obrázku 2, tzv. předběžné hodnocení dodavatelů je jen jakýmsi kvalifikačním kolem hodnocení a výběru, kdy z obvykle velmi širokého spektra všech možných dodavatelů odběratelská organizace vybere několik „postupujících“ do dalšího kola hodnocení. Toto hodnocení může být založeno na:

- a) posuzování prvních vzorků dodávek;
- b) předběžné posouzení vyzrálosti systému managementu dodavatelské organizace;
- c) analýze referencí jiných odběratelů
- d) kombinaci předchozích. [6]

Posuzování prvních vzorků dodávek

V praxi se poměrně často vyskytují případy, kdy si odběratel vyžádá od potenciálních dodavatelů fyzické vzorky budoucích dodávek zhotovené podle předběžně zaslaných požadavků. Ale v rámci ofenzivního marketingu dodavatelských organizací jsou někdy tyto vzorky odběratelům doslova nabízeny stylem „vyzkoušejte si nás, a pokud budete spokojeni, můžeme pro vás dodávat“. V obou situacích je nutné, aby odběratelská organizace velmi pečlivě posoudila míru shody dodávaných vzorků s požadavky, přičemž rozsah a postupy jsou plně v kompetenci odběratelů. Výsledky tohoto posouzení jsou první cennou informací, která by ale nikdy neměla vést k bezhlavému uzavírání kontraktů, ani v případě, že posuzované pilotní vzorky stoprocentně splňují požadavky odběratelů. Lze totiž reálně očekávat, že tyto vzorky mohou u dodavatele vznikat ve specifických podmínkách, které jsou dosti vzdáleny standardně používaným technologiím pro normální produkci. [6]

Posouzení vyzrálosti systému managementu

Hodnocení prvních vzorků je omezeno pouze na dodávky, které mají charakter nakupovaných materiálů, polotovarů, výrobků apod. U dodavatelů komodit, u kterých je i objektivně obtížné přesně stanovit požadavky, však musíme volit poněkud jiné přístupy. Pro účely předběžného hodnocení a výběru se jeví jako vhodné používat určité formy sebehodnocení dodavatelských organizací, kdy je potenciálním dodavatelům zaslán soubor hodnotících otázek, na které jsou tito dodavatelé povinni objektivně reagovat. Toto hodnocení není zevrubné a nezachází do podrobností, ale spíše je

komplexní, zasahuje ty oblasti managementu a procesů, které u dodavatelů považuje za významné právě odběratel. [6]

Vyplněné a vyhodnocené dotazníky vytvářejí jakési „zdravotní záznamy“ potenciálních dodavatelů, které také mohou navíc zahrnovat ocenění finančního zdraví dodavatele na bázi výpočtu Z-skóre a některá další kritéria. [6]

Analýza referencí jiných odběratelů

Odběratel má samozřejmě právo si ještě před bližším kontaktem s potenciálním dodavatelem zjistit ze všech dostupných zdrojů reference o tomto dodavateli. Ty vycházejí nejčastěji ze zkušeností jiných organizací, které už od tohoto dodavatele někdy nakupovaly, ale mohou být také získávány z benchmarkingových databází, webových stránek, apod. Tento druh informací by však měl vždy představovat pouze doplňující, nikdy ne rozhodující vstupy pro další rozhodování odběratele. [6]

Pokud odběratel identifikuje určité neshody v porovnání se svými požadavky, měl by se v každém případě poohlédnout po jiném dodavateli. Jsou ale situace, kdy jiný vhodný dodavatel prostě není k dispozici (buď je onen dodavatel monopolní, nebo další z dodavatelů je příliš vzdálený apod.). Potom odběrateli nezbývá nic jiného než pomocí aktivit společného plánování, resp. Prostřednictvím nabídky technické pomoci ony problémy s dosahováním shody u dodavatele vyřešit. [6]

3.1.4 Hodnocení potenciální způsobilosti dodavatelů

Předběžným hodnocením se nám někdy příliš rozsáhlé spektrum možných dodavatelských subjektů sníží na přijatelné množství. A u těch dodavatelů, kteří se takto kvalifikovali do „hlavní soutěže“, v dalším kroku odběratel provede hodnocení. Které má zejména odhalit budoucí a dlouhodobou způsobilost dodavatelů plnit požadavky odběratele. [6]

Pozornost se musí soustředit právě na budoucí a dlouhodobý potenciál dodavatelské organizace. Od počátku devadesátých let, kdy se začaly budovat základy systémových přístupů i v oblasti nakupování a rozvoje vztahů s dodavateli, do současnosti vykrytalizoval přístup, který se stal běžně respektovaným i mnohými českými organizacemi. Tím se stalo prověřování (audity) systémů managementu přímo u potencionálních dodavatelů. [6]

3.1.5 Hodnocení dodavatelů podle dalších kritérií

Při vlastním rozhodování lze uvažovat celou řadu kritérií, které se dotýkají nabízených výrobků a služeb. Je nutno dát přednost těm, která ovlivňují ekonomické a obchodní výsledky podniku. Dále potřeba brát v úvahu i objem nákupu nebo i známé zkušenosti s posuzovaným dodavatelem. Následující tabulka č. 1 člení všechna kritéria do tří skupin. [8]

Týkající se výrobků a služeb k nim
• Schopnost dodat potřebné výrobky v potřebném množství, kvalitě a provedení • Kvalita, vydatnost, spolehlivost a preciznost výrobku z hlediska certifikace a technických norem, ekologičnosti a ergonomičnosti • Úroveň poskytovaných služeb a servisu, poradenství, technická pomoc při užívání, školení pracovníků • Systém kontroly jakosti z hlediska certifikace a moderních metod řízení jakosti • Pomoc při odborné technické přípravě užití výrobku • Kvalita balení výrobku a jeho manipulační připravenost, ochrana výrobku • Garance spolehlivosti výrobku • Doprovodná technická dokumentace • Jednoduchost údržby a oprav
Týkající se ceny a kontrakčních podmínek
• Cena, slevy, srážky • Doložky o náhradě škod vzniklých vadnou dodávkou • Platební podmínky, vstřícnost k požadavkům a pochopení pro situaci firmy • Ochota přistoupit na nové formy v dodávkovém režimu (just-in-time, just-in-case)
Týkající se dodavatele
• Inovační a technické schopnosti a předpoklady • Výkonnost a pověst managementu k okolí a uvnitř firmy • Výrobní kapacity, spolehlivost a rezervy v jejich využití • Pověst firmy, image, goodwill jako dodavatele • Finanční situace firmy, stabilita, bankovní důvěra • Spolehlivost při realizaci dodávek • Postoj ke kupujícím, vstřícnost, vůle dohodnout se • Úroveň komunikace, předávání informací, technické komunikační vybavení • Morálka podniku, kultura, dodržování legislativy • Lokalizace firmy, logistické podmínky a řešení logistiky • Zkušenosti jiných odběratelů

Tab. č. 1: Přehled kritérií pro volbu dodavatele [8]

V případech, kdy odběratel využije pro jakékoliv hodnocení více než jedno kritérium, musí vynést hodnotící výrok až po zvážení všech těchto kritérií. To je i standardní úkol těch, kteří mají hodnocení a výběr budoucích dodavatelů organizovat a realizovat. Tento problém je samozřejmě řešitelný s využitím matematických modelů více-kritériálního rozhodování – ty jsou však v praxi (i s ohledem na znalosti lidí) často jen obtížně aplikovatelné. Mezi použitelné jednoduché nástroje patří:

- Portfolio analýza (obrázek č. 3)
- Glyf (obrázek č. 4)
- Výpočet indexu způsobilosti dodavatele s rozlišením závažnosti kritérií.

Hodnotící kritéria	Hodnocení kritérií				
	-2	-1	0	1	2
Vyzrálост QMS	< 80 %	80 - 87,5	87,5 - 92,5	92,5 - 97,0	> 97 %
Vzdálenost dodavatele [km]	> 500	> 400	> 200	> 100	< 100
Dodací lhůta [týdny]	6	5	4	3	2
Platební podmínky [stupeň výhodnosti]	Velmi nevýhodné	Nevýhodné	Standardní	Výhodné	Velmi výhodné
Index úplných nákladů nákupu	> 1,2	1,15 - 1,2	1,11 - 1,15	1,05 - 1,1	1 - 1,05
Rozsah neshod v předchozích dodávkách [ppm]	> 2000	1500 - 2000	1000 - 1500	500 - 1000	< 500

Dodavatel D1:  Součet bodů: $0 + 0 - 1 + 1 + 0 + 1 = 1$

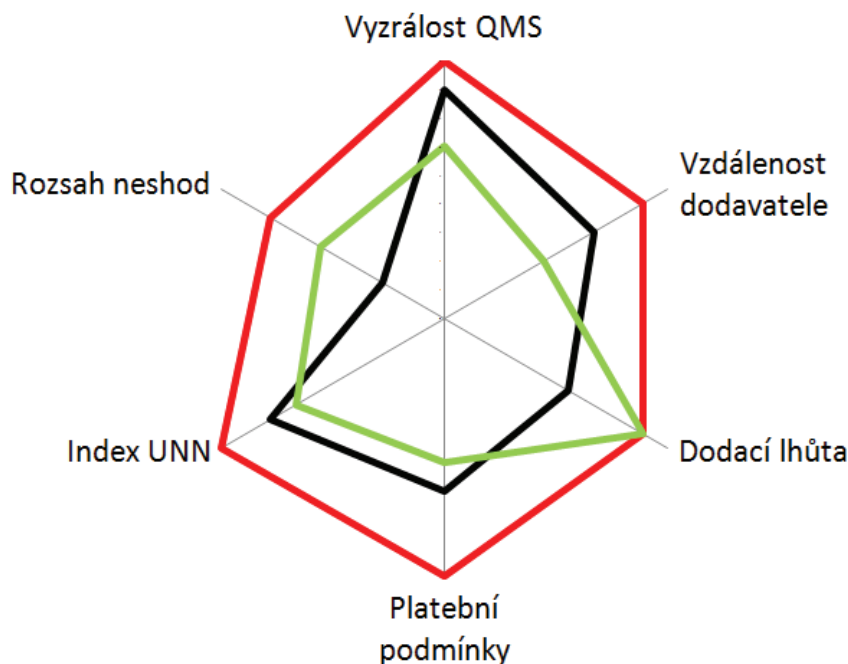
Dodavatel D2:  Součet bodů: $0 + 1 + 1 + 2 + 1 + 2 = 7$

Dodavatel D3:  Součet bodů: $0 - 1 + 1 + 0 + 0 + 2 = 2$

Obr. č. 3: Příklad hodnocení pomocí portfolio analýzy [6]

Dodavatel, který má křivku výkonnosti nejvíce napravo, je považován za nejvhodnějšího. Tato skutečnost koresponduje i se součtem bodů ze záhlaví tabulky.

Dalším používaným nástrojem je Glyf, radarový obrazec, několikaosý graf, kde počet os je roven počtu hodnotících kritérií. Každá z os musí být ocejchována takovým způsobem, aby větší vzdálenost od počátku vyjadřovala vyšší výkonnost dodavatele. Velikost plochy takto vzniklého obrazce je jednoduchým indikátorem výkonnosti dodavatele (viz Obrázek č. 4).



Obr. č. 4: Příklad hodnocení pomocí glyfu [6]

Oba tyto nástroje ukazují na jasný náskok dodavatele D2, ale již nelze jednoznačně určit výkonnosti dalších dodavatelů (D1 a D3). Proto je potřeba využít i třetí nástroj – výpočet indexu způsobilosti dodavatele (IZD), jehož výchozí vztah pro výpočet je:

$$IZD = \sum_{i=1}^n HK_i \cdot w_i, \quad \text{kde: } n - \text{počet hodnotících kritérií}$$

w – váha kritéria

HK – hodnota kritéria

Tato operace opět potvrdí jako nejlepšího dodavatele D2 a navíc jasně vymezí výkonnosti zbývajících dodavatelů.

3.1.6 Komunikace s dodavateli

Jestliže postupy hodnocení dodavatelů určí toho z možných dodavatelů, který bude maximálně splňovat požadavky odběratele, zůstává podle obrázku č. 2, poslední činnost: komunikace s vybraným dodavatelem. Ta by měla maximálně zahrnovat tyto oblasti:

- Oznámení výsledku výběrového řízení, včetně informací o hodnotách, kterých při posuzování celkové způsobilosti daný dodavatel dosáhl;
- Náměty na další možné zvýšení výkonnosti procesů dodavatele jako zpětná vazba na provedené hodnocení jeho způsobilosti
- Definování všech požadavků na budoucí dodávky a vzájemné upřesňování detailů a případných nejasností, které se požadavků odběratele týkají
- Náměty týkající se případné technické pomoci a rozsahu společného plánování s dodavatelem
- Vyjasnění všech prvků a podmínek, které budou zahrnuty do oficiální smlouvy s dodavatelem, včetně domluvy o době trvání budoucího kontraktu a podmínek pro jeho případné prodloužení nebo vypovězení
- Nastavení podmínek, pravidel, odpovědností i pravomocí pro běžnou a systematickou komunikaci po uzavření smlouvy s dodavatelem apod. [8]

I když vlastní uzavření obchodního kontraktu (smlouvy) s dodavatelem je především právní akt, smlouva by neměla opomíjet ani žádné významné aspekty zabezpečování jakosti budoucích dodávek. Vhodným vodítkem by zde mohla být příručka VDA 2, která ve výčtu informací ve smlouvách s dodavateli nezapomíná na takové podrobnosti jako jsou:

- Dokumentování údajů o jakosti dodávek
- Postupy při změnách dodávaných produktů
- Odsouhlasení postupů ověřováním shody
- Požadavky na důvěrnost informací, rozsah pojištění, ... [8]

Kromě dodržování všech pravidel při sestavování obchodních smluv o dodávkách by ale odběratelé měli dodržovat i další podmínku rozvoje partnerských

vztahů s dodavateli: formulace a celková koncepce smlouvy nesmí zvýhodňovat jednoho z partnerů (obvykle odběratele), nýbrž má garantovat to, aby uzavíraný kontrakt byl přijatelný pro oba partnery i v případě, že by si své role vyměnili! Přezkoumání návrhu smlouvy odběratelem se zřetelem k tomu, že bude uplatňováno i stanovisko dodavatele, se tak jeví jako další z doporučovaných aktivit ještě předtím, než bude oficiální text smlouvy zaslán k podpisu dodavateli. [8]

3.2 Fuzzy logika

3.2.1 Historie fuzzy logiky

Fuzzy logiku lze ve vší stručnosti představit jako logický systém, který byl rozšířen o pojem částečné nepravdivosti, tj. systém, jehož výroky mohou nabývat pravdivostních hodnot ležících mezi hodnotami zcela *pravdivý* a zcela *nepravdivý*. Tento systém však není stavěn do rozporu s klasickou dvouhodnotovou logikou, nýbrž tuto logiku zobecňuje a je schopen její výsledky reprodukovat jako speciální případ vícehodnotového kalkulu. [12]

Do povědomí vědecké veřejnosti začala fuzzy logika pronikat počátkem 70. let, a zatímco v roce 1970 bylo publikováno 25 prací s touto tematikou, v roce 1975 to bylo již 227 prací a koncem 80. let dosahoval jejich počet několika tisíc a dále prudce roste. V 90. letech pak tento rozmach ústí, zejména v asijských zemích (v čele s Japonskem), do průmyslové produkce spotřební fuzzy elektroniky, hardware a softwarových aplikací využívajících fuzzy algoritmy. [12]

Fuzzy logika vstoupila do širšího vědeckého povědomí tedy relativně nedávno, myšlenkový proud, z něhož pramení, však sám o sobě nikterak novým není. Teoretická možnost konstrukce vícehodnotových kalkulů byla v historii formální logiky přítomna vždy - dá se říci, že do té míry, do jaké použití klasické aristotelovské logiky produkovalo paradoxy. Bertrand Russell (1923) tak např. poukázal na to, že požadavek bivalence, jednoznačné pravdivosti či nepravdivosti výroků, ústí v rozpor, jenž dezintegruje samotnou základnu matematiky. [12]

Přibližně v téže době rozpracovával v Polsku Jan Lukasiewicz matematické aspekty multivalentního, vícehodnotového logického kalkulu a Werner Heisenberg o několik let po té formulaci principu neurčitosti poukázal na nedostatečnost bivalentní

logiky pro popis kvantových událostí. Poprvé pojem neurčité množiny definoval článek uveřejněný Maxem Blackem roku 1937 a Black v něm zavedl rovněž pojem křivka příslušnosti. Jako první zde Black aplikoval multivalentní logiku na teorii množin a ukázal, že tyto "fuzzy množiny" odpovídají našim představám konceptů. [12]

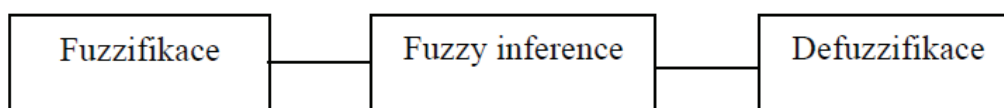
Tyto množiny Black nicméně v návaznosti na Russella a Peirceho ještě označoval jako "neurčité". Termín "fuzzy" se poprvé objevuje až ve článku Lotfiho Zadeha z roku 1965, v němž tento na práci Blacka navázal a použil algebru rozpracovanou půl století předtím Lukasiewiczem. Zadeha tak lze považovat za vlastního otce fuzzy teorie. [12]

3.2.2 Teorie množin

Teorii množin lze definovat jako soubor prvků určitých vlastností. Prvek potom do množiny patří, nebo ne (0 nebo 1). Je tedy dvoustavová. L. Zadech uvedl do praxe teorii fuzzy množin a fuzzy logiky, kdy se určuje, „jak dlouho“ prvek do množiny patří, nebo ne (proměnná x a její příslušnost k množině se značí $\mu(x)$ a je definovaná v rozmezí $0 - 1$; 0 znamená úplné nečlenství a 1 úplné členství). Užití míry členství je v řadě situací lepší než užití konvenčních způsobů zařazování členů do množiny podle přítomnosti a nepřítomnosti. Fuzzy logika tedy zkoumá jistotu nebo nejistotu příslušnosti prvku k množině. Podobně se rozhoduje člověk při činnosti v oblasti duševní a fyzické u ne zcela algoritmizovaných činností. Pomocí fuzzy logiky lze najít řešení pro daný případ z pravidel, která byla definována pro podobné případy. Metoda, užívající nezřetelných množin (fuzzy), patří mezi metody, jež se používají v oblasti řízení firem. Kromě aplikací z fuzzy logiky se lze setkat i s kombinovanými systémy, např. s neuronovými sítěmi, tzv. neurofuzzy aplikacemi apod. [1]

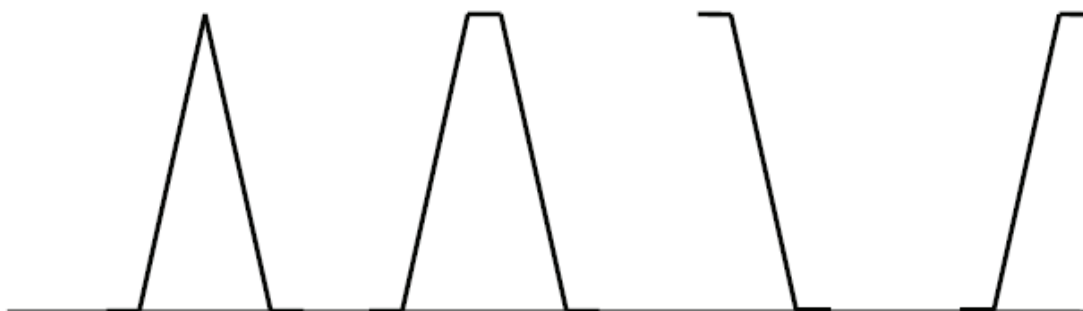
3.2.3 Proces fuzzy zpracování

Tvorba systému s fuzzy logikou obsahuje tři základní kroky: fuzzifikaci, fuzzy inferenci a defuzzifikaci (viz obrázek č. 5.) [2]



Obr. č. 5: Rozhodování řešené fuzzy zpracováním [2]

První krok znamená převedení reálných proměnných na jazykové proměnné. Definování jazykových proměnných vychází ze základní lingvistické proměnné, např. u proměnné riziko lze zvolit následující atributy: žádné, velmi nízké, střední, vysoké, velmi vysoké riziko. Obvykle se používá tři až sedmi atributů základní proměnné. Stupeň členství atributů proměnné v množině je vyjadřován matematickou funkcí. Existuje mnoho tvarů těchto členských funkcí. Nejvíce používané typy se nazývají standardními funkcemi členství a patří k nim typy: Λ , π , Z a S zobrazené na obr. č. 6. [2]



Obr. č. 6: Tvary členských funkcí typu Λ , π , Z a S [2]

V seznamu standardních funkcí členství existuje i řada jiných typů, např. vyhlazené S křivky. Kategorii členství v množině se týká jak vstupních, tak výstupních funkcí. [2]

Druhý krok definuje chování systému pomocí pravidel typu <Když>, <Potom> na jazykové úrovni. V těchto algoritmech se objevují podmínkové věty, vyhodnocující stav příslušné proměnné. Tyto podmínkové věty mají známou formu z programovacích jazyků:

<Když> Vstup_a <A> Vstup_b, ..., Vstup_x <Nebo> Vstup_y, ..., <Potom> Vstup₁ tj. když (nastane stav) Vstup_a a Vstup_b, ..., Vstup_x nebo Vstup_y, ..., potom (je situace) Vstup₁.

Pravidla fuzzy logiky představují expertní systém. Každá kombinace atributů proměnných, vstupujících do systému a vyskytujících se v podmínce <Když> <Potom>, představuje jedno pravidlo. Pro každé pravidlo je třeba určit stupeň podpory, tj. váhu pravidla v systému. Výsledek systému s fuzzy logikou závisí do značné míry na správném určení významu definovaných pravidel. Váhu těchto pravidel lze v rámci

průběhu optimalizace systému měnit. Podobně jako pro část pravidla umístěného za <Když> je třeba vybrat odpovídající atribut za částí <Potom>. Tato pravidla si tvoří uživatel samostatně. [2]

Fuzzy logika využívá rozdílných postupů u 4 základních operací – sčítání, odčítání, násobení a dělení. Tato pravidla jsou:

$$[a,b] + [d,e] = [a+d, b+e], [a,b] - [d,e] = [a-e, b-d],$$

$$[a,b] * [d,e] = [\min (ad,ae,bd,be), \max (ad,ae,bd,be)],$$

$$[a,b] / [d,e] = [\min (a/d,a/e,b/d,b/e), \max (a/d,a/e,b/d,b/e)],$$

A také používá odlišných postupů při vyhodnocování logických operací <A>, <Nebo> a <Ne>, které se vyskytují v pravidlech vyjadřovaných podmínkovými větami <Když>, <Potom>.

Výsledkem fuzzy inference je lingvistická proměnná. V případě analýzy rizika mohou mít atributy hodnotu např. velmi nízké, nízké, střední, vysoké, velmi vysoké riziko atd., což může vést k výstupům jako – investici provést? ano; ne.

V posledním třetím kroku se převádí výsledek předchozí operace fuzzyinference na reálné hodnoty, tuto operaci nazýváme defuzzikace. Reálnou akcí může být stanovení výše rizika. Cílem defuzzifikace je převedení fuzzy hodnoty výstupní proměnné tak, aby slovně co nejlépe vyjadřovala výsledek fuzzy výpočtu. Počet vstupních proměnných může být mnoho, fuzzy regulátor se chová jako automat. [2]

3.2.4 Použití fuzzy logiky

- Fuzzy regulace v japonském metru — automatické řízení metra — zvýšená přesnost zastavování, plynulejší brzdění a hlavně nižší spotřeba energie
- Fotoaparát s automatickým vyhledáváním centrálního bodu pro zaostření (Minolta)
- ABS, řízení motoru, volnoběhu a klimatizace (Honda, Nissan, Subaru)
- Řízení výtahů (Mitsubishi)
- Korekce chyb ve slévárenských zařízeních na plastické výrobky (Omron)
- 3.5" disketové mechaniky (zlepšení doby vystavení hlaviček až o 30 %)
- palmtop Kanji určený pro rozpoznávání ručně psaných textů

- rozpoznávání řeči
- Fuzzy SQL (Omron)
- Pomoc při hledání identifikačních a profilových systémů pachatele (velký, ne příliš těžký, víceméně starý, ...)
- Analýza portfolia při investování na kapitálovém trhu [3]

4 Současná situace ve firmě

4.1 Popis firmy

Firma STRA spol. s r.o. je malá firma, která vznikla již v roce 1936 a v současnosti zabývá se vlastní výrobou pásových brusek k ručnímu broušení a zařízení k páráni izolace odpadní kabeláže z barevných kovů.

Firma byla po restituci v roce 1992 obnovena čtyřmi společníky a od začátku se zabývala především vývojem a výrobou hydraulických nůžek Kajman pro zpracování kovového odpadu, které mají v dnešní době odběratelé ve většině evropských zemí. Postupně začala také s produkcí několika řad pásových brusek a páraček kabelové izolace. Mimo tento stěžejní výrobní program se společnost zabývala také výrobou rozličných strojírenských součástí pro různé tuzemské i zahraniční společnosti.

Na konci roku 2007, kdy byla téměř dokončena renovace výrobních prostor a zařízení, z firmy odešel jeden ze společníků. Ten založil novou firmu, která nadále pokračuje ve výrobě aligátorových nůžek a firma STRA spol. s r.o. si ponechala zbývající výrobní program. V současné době jsou veškeré renovace dokončeny, došlo také k obnově a nákupu některého výrobního zařízení a do prodeje se průběžně zavádí nové produkty.

Souhrnné informace podle obchodního rejstříku:

Datum zápisu: 17. prosince 1991

Obchodní firma: STRA spol. s r.o.

Sídlo: Zbraslav - Březina 300, Zastávka u Brna, PSČ 664 84

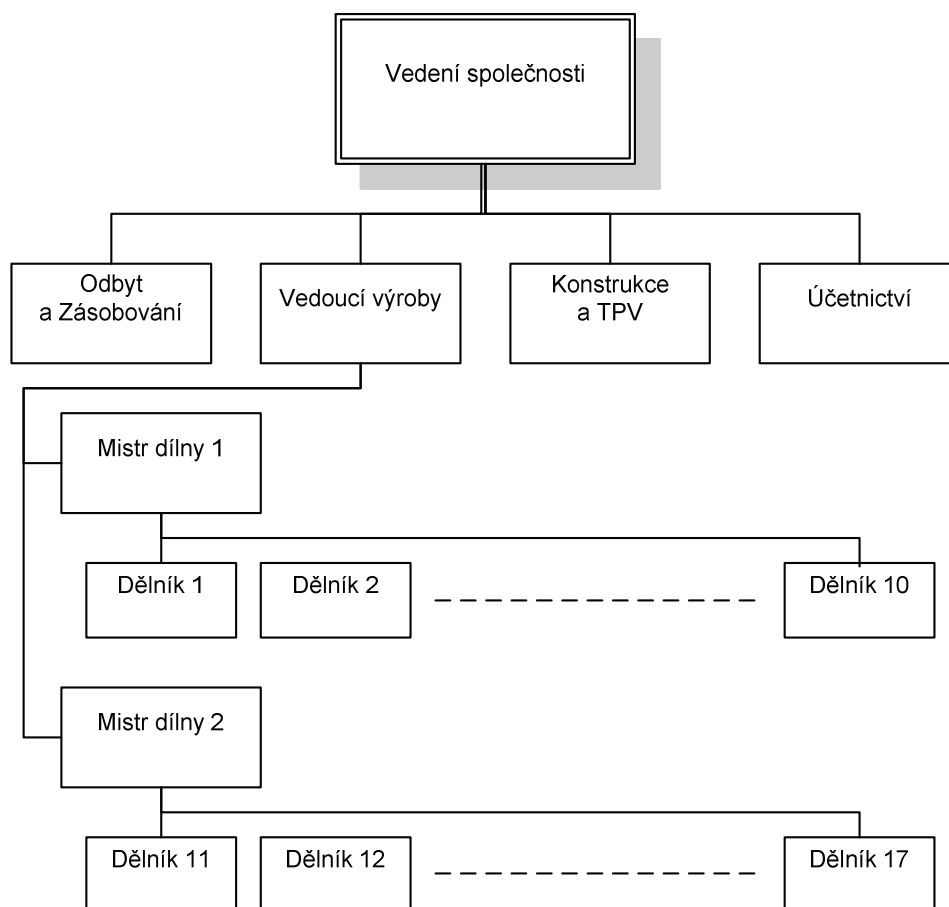
IČ: 440 41 802

Předmět podnikání: kovoobrábění, zámečnictví, obchodní živnost - koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje, prodej

4.2 Organizační struktura

Společnost má v současnosti tři majitele, mezi které je obchodní podíl rozdělen rovným dílem, tedy na třetiny. Každý z nich se představuje a zároveň figuruje i jako jednatel. Za společnost jedná a podepisuje každý z jednatelů samostatně.

Firma má 31 zaměstnanců – jednoho technologa, jednoho hospodářského pracovníka, dva pracovníky na pozici mistr a 27 dělníků. O vedení výroby a účetnictví se starají přímo majitelé.



Obr. č. 7: Organizační struktura firmy STRA spol. s r.o.

Výroba

Současnou výrobní činnost společnosti lze rozdělit na tři kategorie:

Vlastní výroba – Pásové brusky GEKON

Pásové brusky převzaly po vyloučení aligátorových nůžek hlavní roli ve výrobě. Firma k dnešnímu dni nabízí 4 modely těchto strojů – Maxi, Mini, Mikro, Alfa, G100 a G150. V žádném případě se nejedná o „domácí“ nářadí – všechny kategorie jsou určeny do těžkých provozů ve velkých i malých kovozpracujících firmách. Hlavními znaky této produktové řady jsou vysoká kvalita, masivnost, špičkový výkon a obrovská variabilita. Ke každé brusce existuje velká řada navzájem kompatibilních dílů, doplňků a pomůcek.

Pokud některou zákazník postrádá, je možné ji po vzájemné dohodě vyvinout a dodat i do 14 dnů.



Obr. č. 8: Pásová bruska – GEKON maxi

Vlastní výroba – Páračky kabelové izolace

Dva modely BOBR a PK60 zastupují druhou významnou kategorii vlastních výrobků. Jedná se skutečně o unikátní zařízení, které navazují na původní firemní politiku – Výroba strojů pro zpracování kovového odpadu. Starší model, BOBR, úspěšně pomáhá řešit spoustě evropským a i několika asijským firmám, zabývajících se zpracováním druhotných surovin, problém s dobýváním barevných kovů (měď a hliník) z mnohdy nedobytné kabelové izolace z různých materiálů.



Obr. č. 9: Páračka kabelové izolace - BOBR

Zakázková strojírenská výroba, dle dodané výkresové dokumentace

I poslední kategorie má nezanedbatelný podíl na obratu stejně jako předchozí dvě, a navíc je tento podíl dlouhodobě stabilním a jistým v obdobích, kdy se nedaří uskutečňovat plánované množství prodeje vlastní výroby.

Společnost nabízí velmi širokou a pestrou škálu strojírenských operací, které uskutečňuje jak na velkých dlouhodobých zakázkách pro České i Evropské firmy, tak na několika nebo i jednodukusových výroбах pro malé dílny či fyzické osoby.

Mimo běžné strojírenské operace prováděné na moderních NC frézách, soustruzích, vyvrtávačkách a CO svařečkách, zajišťuje výhodně i povrchové úpravy všech typů.

Mezi dlouhodobé odběratele, pro které firma dělá zakázkovou výrobu, patří:

- První brněnská strojírna Brno DIZ, a.s. – opracování odlitků
- HITEMAN, a.s. – svařování dílů
- IGE – CZ, s.r.o – díly na dveřní systémy vozů metra, tramvají a trolejbusů
- Berndorf AG (Rakousko) – hliníková kola pro pohon nekonečných pásů
- HELP-TEAM – obrábění dílů
- ABB, s.r.o. – silnoproudé komponenty z barevných kovů (měď, hliník)
- ITW PRONOVIA, s.r.o. – výroba přípravků

4.3 Kritické analýzy

4.3.1 SWOT analýza

SWOT analýza je nejčastěji užívaná analytická metoda z oblasti strategického plánování společnosti sloužící k identifikaci silných a slabých stránek a příležitostí a hrozeb. Výstupem je komplexní vyhodnocení fungování firmy a nalezení přetrvávajících problémů, případně odhalení možností nového růstu.

Silné stránky

- Moderní a obnovované výrobní zařízení
- Známé jméno ve svém oboru na evropské úrovni

- Obchodní zastoupení v Polsku a Rakousku
- Kvalitní a poctivě zpracované výrobky
- Kvalitní a rychlé servisní služby

Slabé stránky

- Slabá pracovní morálka pracovníků
- Nedostatečná propagace
- Neschopnost obejít nevýhodné smlouvy „překupníků zakázek“
- Vysoké výrobní náklady

Příležitosti

- Vývoj nové řady strojů pro recyklaci kovového odpadu
- Vývoj nových pásových brusek
- Projektování zařízení na zpracování některých odpadových plastických hmot.

Hrozby

- Nebezpečí úpadku po nedávném odstěpení části firmy s původním nosným výrobním programem
- Vstup nových konkurentů na trh – výrobců pásových brusek a nových zařízení pro zpracování, především metalurgických odpadů

4.3.2 SLEPTE analýza

Nástroj, který pomocí šesti faktorů identifikuje obecného okolí firmy a prostředí, ve kterém firma podniká.

Sociální faktory – Firma sídlí v části bývalého vojenského areálu na okraji malé obce Zbraslav u Brna s asi 1200 obyvateli. Míra nezaměstnanosti zde není nijak výrazně odlišná od celostátního průměru, a proto firma zaměřená na výrobu menších a technologicky nenáročných strojů nemá větší problém sehnat kvalifikované zaměstnance.

Legislativní faktory – na firmu se nevztahují žádné specifické legislativní omezení ani výhody. Podléhá zákoníku práce, obchodnímu a občanskému zákoníku. Občas se však potýká s plněním některých norem evropských států, a to především

Německa. Nejčastěji se jedná o mnohdy značně přemrštěné normy bezpečnosti práce a problémy úplnosti a správnosti provozních a servisních manuálů.

Ekonomické faktory – Firma přestála nedávnou ekonomickou krizi bez větších problémů. Nedostala se do platební neschopnosti a pouze dočasně snížila stav svých zaměstnanců v závislosti na nižších objemech výroby. Během krize se vedení společnosti ani nebálo investovat nemalé částky do obnovy strojního vybavení a rekonstrukce výrobních prostor. Firma je samozřejmě ovlivněna ekonomikami zemí, do kterých prodává. Především z jižní Evropy je v současnosti cítit jasný pokles zájmu o možný obchod

Politické faktory – Firma se zaměřuje na tuzemský trh a trhy blízkých evropských zemí (Slovensko, Polsko, Německo, Rakousko, ale i Itálie, Francie nebo Řecko) a je tedy i ovlivněna politickou stabilitou či nestabilitou nejen u nás ale i v těchto okolních zemích. Současná, několikaletá politická nejistota a nestabilita v ČR rozhodně pozitivně nepřispívá k rozvoji podnikání směrem na západ.

Technologické faktory – Firma se snaží udržovat krok s diferencovanými požadavky zákazníků. Do svých strojů používá moderní a osvědčené komponenty z kvalitních materiálů, což se negativně podepisuje na prodejní ceně výrobků. Pro zpracování zakázkové výroby používá nedávno zakoupené moderní automatické obráběcí stroje.

Ekologické faktory – Výrobna je situována mimo obydlenou část obce v sousedství další středně velké výrobní firmy. Na rozdíl od ní, neprodukuje žádné větší znečištění ani emise. Jediným odpadem je použitý olej a ocelové, hliníkové, duralové, měděné a plastové špony znečištěné chladicí emulzí. Vše se důkladně skladuje a odváží do specializovaných výkupen. Budovy výroby jsou odhlučněny a už pouhých pár kroků ode zdi není patrné jakékoliv akustické znečištění. Samotný výrobní program zaměřující se na recyklaci pozitivně přispívá k obecně kladnému povědomí o firmě.

4.3.3 Porterova analýza

Porterův model konkurenčního prostředí popisuje a analyzuje oborové okolí podniku ovlivněné působením konkurence, dodavatelů a odběratelů a na základě pěti faktorů definuje strategickou pozici firmy na daném odvětví.

Riziko vstupu potencionálních konkurentů – Riziko vstupu nebo vzniku nových producentů s podobnou výrobou je značné. Technologie pro zpracování a recyklaci různého druhu odpadu – tedy oblast trhu, na kterém se snaží firma STRA zaujmout své místo – je stále nedokonalá a ve vývoji. Prakticky kdykoliv se může objevit někdo s efektivnějším a levnějším způsobem zpracování. Stále častěji jsou na strojírenských výstavách a veletrzích k vidění velmi zajímavé nápady a stroje především z jižní Evropy – Itálie a Španělska. Právě z těchto zemí nově vstupují na evropský trh výrobci nabízející relativně kvalitní zařízení za velmi zajímavé ceny.

Rivalita mezi stávajícími konkurenty – V rámci ČR působí v tomto oboru relativně nízké množství firem. Na trhu však není žádný výrobce, který nabízí totožnou produktovou řadu srovnatelnou s pásovými brusky firmy STRA. Z nabídky konkurence se jedná především o levnější jednoúčelové brusky s nižší kvalitou dílenského zpracování, které ale často nepříjemně konkurují svojí mnohdy výrazně nižší cenou. Páračky BOBR a PK60 mají na našem a evropském trhu jen minimální konkurenci a používané metody páření jsou patentově chráněny.

Smluvní síla odběratelů – Firma STRA nemá žádného stěžejního odběratele, jehož ztráta by mohla mít likvidační vliv. Vedení společnosti si však všech svých dlouhodobějších zákazníků velmi váží a maximálně jim vychází vstříc. Od odběratelů zakázkové výroby žádné riziko jejich spojení za účelem vyjednání výhodnějších podmínek nehrozí. Každý z těchto zákazníků totiž odebírá jiný typ výroby a většinou spolu nemají nic společného ani v rámci oboru podnikání. V případě vlastních výrobků je to velmi podobné. Potencionální zákazníci mají velmi omezenou možnost volby a ani se nejedná o dlouhodobější smluvní vztahy, ale pouze o konkrétní nákup.

Smluvní síla dodavatelů – Dodavatele firmy STRA tvoří velmi rozsáhlá skupina výrobních podniků a prodejců. To je samozřejmě dáno oborem podnikání firmy, která zpracovává téměř výhradně standardní strojírenské komodity jako je metrický spojovací materiál, hutnické produkty v podobě profilové oceli a plechů a elektroinstalační materiál. V tomto oboru nikdy nebyly tendence k jakékoliv monopolizaci. Právě naopak, vzhledem k velkému množství subjektů, panuje na tomto trhu velký konkurenční boj.

Hrozba substitučních výrobků – Jak bylo již zmíněno, množství konkurence schopných produktů je v současnosti na trhu spíše minimum. Hrozba vzniku nových substitutů je však vzhledem k rostoucím možnostem technologií velká a úzce souvisí s rizikem příchodu nebo vzniku nových producentů. Aby firma STRA tyto rizika minimalizovala, stále investuje do rozšiřování svého současného produktového portfolia a zároveň do vývoje nových zařízení, kterými se snaží zaujmout a zvětšit tak pole svojí působnosti.

4.4 Současná stav výběru dodavatelů

Výběr vhodných zdrojů je pro každou firmu jeden z klíčových kroků k dosažení očekávaných cílů a úspěchu na trhu. Ať už se jedná o nakupovaný materiál, polotovary, služby nebo i volba vhodných zaměstnanců, je potřeba mít na vědomí, že právě tyto vstupy budou udávat rentabilitu výstupů.

4.4.1 Lidské zdroje

Přestože to není předmětem této práce, považuji za vhodné alespoň nastínit otázku personalistiky a způsob výběru nových zaměstnanců, protože lidské zdroje se nezanedbatelnou mírou podílejí na konečné kvalitě produktu.

Ve vedení společnosti se kromě zmíněného odchodu jednoho ze společníků nedošlo od samotného novodobého vzniku společnosti k žádným změnám. Tato skutečnost může mít zanedlouho dopad na budoucnost firmy, protože současné vedení se blíží nebo už dokonce je v důchodovém věku.

Pro výběr řadových zaměstnanců využívá firma svojí polohy na okraji menší vesnice. Všichni současní pracovníci jsou právě obyvateli Zbraslavi nebo několika okolních, ještě menších vesniček. Při výběru nového zaměstnance lze využít toho, že se navzájem všichni znají a není tedy problém zjistit do jaké míry je žadatel spolehlivý, šikovný a pracovitý. Což je podle mého názoru výhodnější než reference předchozího zaměstnavatele nebo výborný výuční list.

Do nedávna působila firma spíše jako sociální úřad než prosperující strojírenská společnost, protože zaměstnávala především příbuzné a kamarády vedení, kteří se ocitli bez práce. Nyní však je dávána přednost mladým absolventům strojírenských učilišť. Tito uchazeči si přinášejí především dovednosti obsluhy programovatelných NC

obráběcích strojů, do kterých firma během posledních let investovala nemalé finanční prostředky. Pro ruční práci k soustruhům, frézám, bruskám a svařování volí raději zkušenější a osvědčené žadatele.

4.4.2 Materiálové zdroje

Firma STRA spol. s r.o. je výhradně výrobní společnost a to z velké části s vlastním výrobním programem a stále se rozšiřujícím produktovým portfoliem. A stejně jako ostatní podniky ani ona nedokáže přivést na svět výrobek pouze ze surovin v podobě profilové oceli a plechů. Velkou spoustu součástí pro vyráběné stroje je proto potřeba nakupovat v podobě hotových výrobků, polotovarů a nakonec i služeb třetích stran.

Všechny tyto nákupy lze věcně rozdělit do tří kategorií a jednu speciální skupinu, o které bude pojednáno na konci kapitoly.

Nyní už přímo k jednotlivým kategoriím a jejich obsahu:

- **Materiál**

Do této skupiny patří kovy a hutní materiál. Ocelové, měděné a hliníkové profily prakticky ve všech možných průřezích a délkách. Dále pak plasty pro další obrábění, výpalky a různé odlitky.

- **Hotové výrobky**

Zde tvoří největší objem elektromotory, převodovky, ložiska, hnací řetězy, kola, elektroinstalační a spojovací materiál.

- **Spotřební obráběcí materiál**

Tato skupina pokrývá veškerý materiál používaný při výrobě, který zaniká opotřebováváním. Jedná se především o plátkové nože a frézky, nože s vyměnitelnými břitovými destičkami, monolitické frézy, závitníky a očka, výhrubníky, výstružníky, vrtáky, svařovací dráty a listy pro pásové pily.

Jako speciální, ale nezanedbatelnou skupinu, která se také nákladově i fyzicky podílí na finálním produktu, jsou kooperace od jiných společností. Jde vesměs o dvě oblasti, *Povrchové úpravy* (zinkování, stříbření, fosfátování a práškové lakování) a *Tepelné zpracování* (kalení, cementování a nitridování). Tuto kategorii jsem z hodnocení vyčlenil, protože se v případě firmy STRA nejedná o pravidelné odběry a

výběr vhodného dodavatele je ovlivněn při každé zakázce jinými kritériálními požadavky. Výběr také závisí na velikosti, objemu a typu zakázky a dost často je také vyřešen metodou „*Máme něco na lak? Zítra pojedu kolem, tak to tam vezmu*“.

Z hodnocení budou ze stejných důvodů později vyčleněny i některé podskupiny ze zbylých tří kategorií.

4.4.3 Současné zpracování volby dodavatele

V dnešní době takřka přesyceného trhu není problém sehnat dodavatele čehokoliv během několika minut. Majitelé firem a osoby zodpovědné za nákup jsou dennodenně bombardováni cílenými nabídkami od potencionálních dodavatelů, jejichž zboží je vždy to nejkvalitnější a nejlevnější. Jak ale vybrat toho pravého?

Výrobky firmy STRA se pohybují ve vyšších cenových hladinách a velká část jejich hodnoty je většinou tvořena nakupovaným materiálem. A od toho se také odvíjí i způsob zásobování. Společnost drží určitou zásobu hutního materiálu a rozpracované výroby, která není finančně náročná na skladování. K tomu využívá vlastních skladů v renovovaných prostorách areálu firmy.

Naopak k nákupu finančně nákladných komponent přistupuje vedení metodou *Just-in-Time*. Tyto součásti jsou objednávány až těsně před dokončením montáže výrobku nebo v extrémních případech až v době, kdy už pro daný výrobek existuje konkrétní zákazník. Vhodný dodavatel je pak v těchto případech vybírán především podle toho, jak rychle dokáže dodat požadované zboží za akceptovatelnou cenu.

4.5 Posouzení současného způsobu hodnocení

V této podkapitole se pokusím kriticky posoudit současný způsob výběru dodavatelů, který je zaveden ve firmě.

Jak vyplývá z předchozích částí práce, firma neaplikuje při výběru a hodnocení žádnou, byť jen triviální metodologii, která by se dala jednoduše popsat a vyhodnotit. Nákupy probíhají dlouhodobě u zavedených dodavatelů, k jejichž obměně dochází jen sporadicky na základě náhodného tipu nebo obchodního setkání. Vyhledávání nových potencionálních dodavatelů probíhá prakticky je při aktivní či pasivní účasti společnosti na mezinárodních strojírenských výstavách a veletrzích (především na Mezinárodním

strojírenském veletrhu v Brně, kde firma STRA pravidelně prezentuje svoje produkty a navazuje obchodní kontakty jak s odběrateli, tak dodavateli).

Identifikace kladných vlastností současného způsobu:

- ✓ Nenáročnost zpracování – Při hodnocení se neaplikují žádné náročné analytické postupy a nepoužívá se složitý software.
- ✓ Cena – Výběr a hodnocení provádí vedení firmy nebo pověřená kompetentní osoba v rámci svých pracovních povinností. Neplatí se za přístup do databází nebo za služby třetí straně.

Identifikace negativních vlastností současného stavu:

- ✗ Subjektivní zaujatost – Hodnotiteli chybí rozhled a stále se vrací ke stejným dodavatelům.
- ✗ Hodnota výsledků – Nelze zaručit větší hodnověrnost takto získaných výsledků, protože nejsou podloženy žádnými vstupními kritérii ani žádnou výslednou dokumentací.
- ✗ Neorganizovanost – Hodnotitel nevyužívá, žádnou IT podporu (databázi dodavatelů, SW pro podporu hodnocení, ...) a hodnocené subjekty jsou pak vybírány nahodile podle jeho vědomí.
- ✗ Historie – Výsledky z předchozích hodnocení nejsou uchovávány pro pozdější použití a porovnání.
- ✗ Nepřehlednost – Není vypracovávána žádná zpráva s tabulkami a grafy pro lepší přehled o situaci a vyplívajících možnostech.

Jak je patrné, nalezené negativní vlastnosti jednoznačně převažují nad těmi pozitivními. Zbytek práce se tedy bude zabývat nalezením efektivního způsobu hodnocení, který by byl zároveň akceptovatelný a použitelný ve firmě STRA, spol. s r.o.

5 Identifikace dodavatelů

Tato kapitola je tvořena výčtem a popisem jednotlivých dodavatelských subjektů firmy STRA spol. s r.o., který bude sloužit jako podklad pro samotné zpracování vlastního návrhu řešení v dalších kapitolách. Společnosti jsou věcně rozděleny do skupin podle kategorií popsaných v podkapitole 4.4.2

Na tomto místě je také potřeba zmínit, že si firma nevede žádnou organizovanou databázi potencionálních dodavatelů. Veškeré opakované a časté objednávky i nákupy provádí kompetentní osoba u oblíbených a osvědčených výrobců a prodejců. K tomuto účelu je používán nijak seřazený katalog vizitek a poznámek s kontaktními údaji.

5.1 Materiál

Zde jsou uvedeni stěžejní a nejčastější dodavatelé firmy STRA, tak aby pokryli většinu nakupovaných komodit výše zařazených do kategorie Materiál.

5.1.1 Feron, a.s.



Obr. č. 10: Logo společnosti Feron, a.s. [13]

Feron, a.s. je moderní obchodní organizace, zabývající se nákupem, skladováním, úpravou a prodejem hutních výrobků, hutních druhovýrobků, železářského sortimentu a neželezných kovů na bázi velkoobchodu. [13]

Provozovny a odloučené provozy pokrývají celé území České republiky, což umožňuje přímý styk se zákazníkem, ať už se jedná o velkoodběratele či drobného zákazníka. Bezkonkurenční šíře sortimentu i komplexnost poskytovaných služeb (doprava na místo určení, dělení a úprava materiálu, nákup pod jednou střechou) příjemně překvapí každého, kdo se rozhodne využít nabídky akciové společnosti Feron. [13]

Z pohledu firmy STRA je tato společnost nejstrategičtější, ne však nenahraditelným dodavatelem. Zde je nakupován největší objem všech profilových

ocelí a plechů. Mimo to se zde v rámci větších objednávek nakupuje i spojovací materiál.

Největší výhodou této firmy je její poloha nedaleko dálničního sjezdu, velké množství naskladněného materiálu a tudíž i možnost velice rychle získat požadovaný materiál.

5.1.2 Feromat Brno, s.r.o.



Obr. č. 11: Logo společnosti Feromat, s.r.o. [14]

Z pohledu firmy STRA je společnost Feromat největším konkurentem akciové společnosti Ferona, které část konkuruje lepšími cenami a větším doplňkovým sortimentem jako je nářadí, plastové doplňky nebo kovářský program. Ve srovnání, s dnes již nadnárodním gigantem – Ferona, se jedná o malou firmu. Ale trhu, vymezeném v Brně a okolí, je velmi významným dodavatelem s dobrým výhledem do budoucnosti. Jak už je u menších firem bojujících o svoje místo na trhu, je i zde lepší a vřelejší komunikace se zaměstnanci.

Firma STRA odebírá ocelové profily, spojovací materiál a rozhodování mezi Feromatem a Feronou je ovlivněno především drobnostmi – akční nabídky na poptávaný materiál, aktuální rychlost dodávky, „cestou okolo“, apod.

5.1.3 ALMS, spol. s r.o.



Obr. č. 12: Logo společnosti ALMS, spol. s r.o. [15]

Firma ALMS je brněnský velkoobchod a maloobchod s patnáctiletou historií. Obchodní činnost je zaměřena na prodej hutního materiálu z neželezných kovů hliníku, mědi a jejich slitin – mosaz, bronz.

Firma STRA zde odebírá především měděné tyče a trubky pro zpracování některých dlouhodobějších zakázek (ABB). Společnost ALMS dodává zboží do 24h po celé ČR s využitím oblíbené sběrné služby TOP TRANS. Bohužel pro mimobrněnské odběratele zvyšují cenu náklady na dopravu.

5.1.4 JKZ Bučovice, a.s.



Obr. č. 13: Logo společnosti JKZ Bučovice, a.s. [16]

Akciová společnost JKZ Bučovice patří mezi největší servisní centra specializující se na dodávky vysoce kvalitních nástrojových a speciálních ocelí. Tyto materiály jsou běžnými prostředky jen těžko zpracovatelné, a proto nabízí pro své odběratele přesné dělení těchto ocelí, případně i jejich další obrábění.

Firma STRA zde odebírá nástrojovou ocel pro potřeby své vlastní výroby a speciální konstrukční ocel dle požadavků a objednávek pro zakázkovou výrobu.

5.1.5 MetalSteel, s.r.o.



Obr. č. 14: Logo společnosti MetalSteel, s.r.o. [17]

MetalSteel je prodejce profilů (silno i tenkostěnných), tyčí a plechů z uhlíkové a nerezavějící oceli. Za účelem maximalizace služeb pro své odběratele spolupracuje se sběrnou a rozvážkovou společností TOP TRANS.

Firma STRA využívá tohoto prodejce kvůli příhodné poloze v Brně, rychlosti zpracování a vyřízení objednávky a zajímavým množstevní a věrnostní slevy. Nakupují se tu oba typy materiálů určené pro zakázkovou výrobu.

5.1.6 Petr Klobás kovovýroba



Obr. č. 15: Logo společnosti Petr Klobás kovovýroba [18]

Společnost Klobás má svoji vlastní výrobu zaměřenou na plechové komponenty dopravních značek a je v tomto oboru leaderem na českém trhu. Volné kapacity svých moderních výrobních zařízení – CNC vysekávací a ohraňovací lisy AMADA a laserové řezací stroje TRUMPF CNC LASER, využívá pro zakázkovou produkci dalším zákazníkům.

Firma STRA zde odebírá výpalky a výlisky pro další zpracování do vlastní i zakázkové činnosti. Spolupráce se společností Klobás je výhodná díky nízkým cenám, ale kvůli nahodilé vytíženosti vlastní výroby se občas zpozdí některé objednávka.

5.1.7 Renomag, spol. s r.o.



Obr. č. 16: Logo společnosti Renomag, spol. s r.o. [19]

Také společnost RENOMAG má svoji vlastní výrobu se zaměřením na servis a výrobu doplňků náhradních dílů pro těžkou techniku (dozery, bagry, rypadla, apod.).

Firma STRA využívá deseti minutovou vzdálenost této společnosti téměř ve vedlejší obci pro akutní objednávky, které by u předchozí firmy nedokázala splnit. Jedná se opět o výpalky a výlisky. Toto rychlé zpracování je však vykoupeno vyšší cenou a nižší kvalitou (díly, jako jsou špice do lopat bagrů, nevyžadují takovou kvalitu a přesnost, jako např. součástí převodovek).

5.1.8 AWAC, spol. s r.o.



Obr. č. 17: Logo společnosti AWAC, spol. s r.o. [20]

Společnost AWAC je subjekt specializovaný na prodej a servis CNC dělicích strojů a jejich náhradních dílů. Tato zařízení využívá také pro zakázkovou výrobu, jak k samotnému dělení, tak k výrobě hotových dílů. Využívá především přesné řezání vysokotlakým vodním paprskem, ale zajišťuje také řezání laserem a plasmou.

Firma STRA využívá těchto služeb hlavně kvůli špičkové kvalitě za akceptovatelnou cenu. Při řezání vodním paprskem navíc odpadá nebo se minimalizuje nutnost další obrábění a čištění takto vzniklých dílů.

5.1.9 ALFE, spol. s r.o.



Obr. č. 18: Logo společnosti ALFE, spol. s r.o. [21]

Společnost ALFE jedna z brněnských sléváren s dlouholetou tradicí – v roce 1912 to byla první slévárna na brněnsku. ALFE má vlastní výrobní program v podobě dekorativní městské a zahradní techniky (stoly, lavice, plotové prvky, apod.). Používá tradiční technologii ručního formování do pískových forem a odlévá ze šedé litiny, hliníkových slitin, zinku, cínu a olova od jednoho kusu po tisícové série. Obvyklé dodací lhůty 10 – 30 dní lze v závislosti na náročnosti odlitku zkrátit až na jeden den.

Firma STRA s ALFE spolupracuje již dlouhou dobu a odbírá litinová a hliníková kola různých velikostí pro vlastní výrobu. Dále pak kohouty pro ventily z dlouhodobější zakázkové výroby. Díky vytrvalé spolupráci využívá věrnostní a množstevní slevy.

5.1.10 AGRO Brno-Tuřany, a.s.



Obr. č. 19: Logo společnosti AGRO Brno-Tuřany, a.s. [22]

Společnost ABT se zabývá poněkud nesourodou činností. Je rozdělena do tří divizí na zahradnickou, zemědělskou a průmyslovou. A právě v průmyslové divizi funguje v Brně, vedle těžké mechanizace a těžby, i slévárna přesného lití.

Jedná se o menší slévárnu zaměřenou na odlévání menších kusů (do 12 kg) v sériích minimálně o 100 kusech. Druhou specializací je zaměření na materiály, jako je legovaná ocel, nerez ocel nebo mosaz.

Firma STRA si zde nechává odlévat náročnější tvary pro zakázkovou výrobu.

5.2 Hotové výrobky

DO této kategorie spadají výrobci a prodejci elektro-pohonných systémů, převodovek, elektroinstalačního a spojovacího materiálu. Poslední jmenovaná skupina je z největší části pokryta firmami Ferona a Feromat z předchozí kapitoly. Tyto dvě společnosti budou ještě doplněny a zbytek kapitoly se zaměří na elektro komponenty.

5.2.1 BUFAB CZ, s.r.o.



Obr. č. 20: Logo společnosti BUFAB CZ, s.r.o. [23]

Společnost BUFAB CZ coby součást nadnárodní skupiny BUFAB Group s obratem přes 250 miliónů Eur je přední světový dodavatel spojovacího materiálu a malých součástí.

Firma STRA zde nakupuje kromě standardního spojovacího materiálu (DIN, ISO, BS) především speciální spojovací materiál používaný do vlastních výrobků, ale také při jejich samotné výrobě.

5.2.2 FASTENERS CZ, a.s.



Obr. č. 21: Logo společnosti FASTENERS CZ, a.s. [24]

Společnost Fasteners je prodejcem spojovacích materiálů a kotevní techniky. Svým zaměřením se specializuje na nerezové komponenty. S rozmachem solárních elektráren v České Republice se vydala cestou distribuce speciální nekorodující kotevní techniky pro tyto solární panely

Firma STRA odebírá standardní metrický nerezový spojovací materiál.

5.2.3 Elektromotory Vlastimil Moravec



Obr. č. 22: Logo společnosti Elektromotory Vlastimil Moravec [25]

Společnost Elektromotory Moravec představuje v současné době kompaktní, prosperující společnost, s ucelenou nabídkou elektromotorů SIEMENS. Zároveň je i seriózním a zavedeným partnerem, jehož ekonomická situace je zárukou zachování jistoty pro dodavatele i odběratele. [25]

Firma STRA je dlouhodobým odběratelem společnosti a velice si cení schopnosti dodat upravený motor do 24 hodin i přes relativní vzdálenost.

5.2.4 AMPO, s.r.o.



Obr. č. 23: Logo společnosti AMPO, s.r.o. [26]

Společnost AMPO je mimo jiné dodavatelem špičkových kombinovaných pohonných systémů (elektromotor – planetová převodovka) s velkou škálou modifikovatelných převodovek. Každý konstruktér zde sežene pohon přesně podle svých parametrů.

Firma STRA zde odebírá pohony s motory Bonfiglioli a nízko-otáčkovými převodovkami pro páračky BOBR a PK60.

5.2.5 Elektropohony, spol. s r.o.



Obr. č. 24: Logo společnosti Elektropohony, spol. s r.o. [27]

Společnost Elektropohony se specializuje na projekci, dodávky, uvádění do provozu a servis pohonařské techniky, zejména měničů kmitočtů, servopohonů, motorů a převodovek.

Firma STRA zde nakupuje značně variabilní komplety s asynchronními motory CANTONI za velmi zajímavé ceny.

5.2.6 ADOZ, s.r.o



Obr. č. 25: Logo společnosti ADOZ, s.r.o. [28]

Společnost ADOZ patří mezi největší distributory strojních součástí na území ČR. Dodává ložiska a příslušenství, výrobky pro přenos výkonu, spojky, řetězové převody, řemenové převody, hadice, kolečka, maziva, lepidla, těsnící prvky a nářadí po celé ČR. [28]

Firma STRA odebírá prakticky vše jmenované jak do vlastní, tak do zakázkové výroby.

5.2.7 Ložiska H+R+K, s.r.o.



Obr. č. 26: Logo společnosti Ložiska H+R+K, s.r.o. [29]

Malý brněnský prodejce o několika zaměstnancích distribuuje vše potřebné pro přenos otáčivého pohybu.

Firma STRA zde příležitostně nakupuje zrovna chybějící součásti.

5.2.8 Elektroinstalační materiál

Na tomto místě nepovažuji za nutné identifikovat dodavatele elektroinstalačního materiálu jednotlivě, tak jako doposud. Jedná se ve všech třech případech o prodejce běžného katalogového zboží, jako jsou kabely, vypínače, jističe, stykače, ochrany, krabice a podobně.

Firma STRA nakupuje v tomto ohledu výhradně podle cenových nabídek a momentálních necenových benefitů – vzdálenost prodejce, jestli je zboží skladem a k ihned odběru.

Jmenovitě se jedná především o tyto tři společnosti:

RS Elektro, s.r.o. - Velká Bíteš

EVLO Brno, a.s. - Brno

AXIMA, s.r.o. - Brno

5.3 Spotřební výrobní materiál

Do této kategorie spadá několik brněnských prodejců obráběcích nástrojů a svářecí techniky

M&V, spol. s r.o. – Společnost M&V operující napříč celou Českou i Slovenskou republikou dodává nástroje a nářadí od výrobce DORMER.

RS-ISCAR, s.r.o. – Firma zabývající se prodejem a poradenstvím v oblasti špičkových obráběcích nástrojů, světové značky ISCAR, s vyměnitelnými břitovými destičkami pro třískové obrábění (soustružení i frézování) a dělení nejrůznějších materiálů. [30]

DEK TECHNIK, spol. s r.o. – Společnost poskytuje komplexní program pro strojírenství. Ať se jedná o frézování, závitování, vrtání i vystružování nebo sortiment upínací techniky a komplexní služby pro speciální technologie. [31]

TTI, s.r.o. – Společnost zaměřená na distribuci nástrojů, náradí a měřidel pro strojírenskou výrobu domácí i zahraniční produkce. [32]

CHOBOLA, s.r.o. – Je specializovaná obchodní firma působící na trhu svářecí techniky od roku 1992.

WELCO, spol. s r.o. – Je obchodní firma, zabývající se vývojem, poradenstvím a prodejem speciálních přídavných materiálů a příslušenství pro svařování a pájení, zejména pro údržbu, opravy a renovace. [33]

Předchozí kapitoly a podkapitoly obsahují výčet všech společností, se kterými firma STRA pravidelně obchoduje, respektive od těchto firem nakupuje. Jenom v samotné České Republice je velké množství dalších firem, které nabízejí výrobky a služby, které firma pravidelně poptává.

Identifikace a výběr těch nejvhodnějších dodavatelů pro každou popsanou kategorii však není náplní této práce. Náplní další části bude zhodnotit, do jaké míry je pro tuto firmu efektivní využití hodnotícího nástroje založeného na fuzzy logice.

Toto hodnocení bude aplikováno na výše definovaných podnikatelských subjektech dodávajících firmě STRA požadované vstupy pro výrobu.

6 Vlastní návrh řešení

Tato kapitola je rozdělena do tří částí. Hned v první podkapitole jsou definována hodnotící kritéria, vymezeny jejich váhy a navrženy hodnotící stupnice pro každé z nich.

Druhá část obsahuje popis způsobu, jakým bylo provedeno hodnocení pomocí aplikace MS EXCEL. V závěru podkapitoly jsou uvedeny možnosti využití této šablony pro firmu STRA a její zaměstnance zodpovědné za nákup.

V třetí části je hodnocení stejných dodavatelů provedeno znovu, tentokrát však s využitím mnohem sofistikovanějšího nástroje pro vědeckotechnické numerické výpočty, modelování, simulace a mnoho dalšího. Práce s tímto softwarem není však triviální a pro většinu pracovníků není efektivně použitelný. V této práci slouží víceméně jako nástroj kontroly toho, že výsledky získané jednodušší cestou jsou dostatečně validní.

6.1 Kritéria

Při zpracovávání stěžejní části této práce jsem konzultoval s technologem, na kterém většinou leží odpovědnost vybrat vyhovujícího dodavatele. Jako první bylo zapotřebí rozhodnout se, která hodnotící kritéria budou ta správná. Zkrátka, bylo potřeba najít takové proměnné, které by byly dostatečně univerzální pro jakoukoliv poptávanou položku a zároveň jich bylo dostatek pro získání co nejvalidnějších výstupů.

6.1.1 Definování kritérií

Výsledkem je dvanáct kritérií s rozdílnou váhou pro výsledný dopad na hodnocení. Všechny jsou uvedeny v následujícím výčtu se stručným popisem:

- 1) **Kvalita** nemůže být opomíjena při žádném hodnocení a jako kritérium je velmi univerzálně použitelná.
- 2) **Cena** je další neopomenutelnou proměnnou. Pro spoustu výrobců je cena hlavní hodnotící kritérium a ve firmě STRA je to také jedno z hlavních, a tak jsem zvýšil váhu jeho dopadu

- 3) **Způsob dodání** popisuje, jakým způsobem lze zboží od dodavatele získat. Pokud prodávající umožňuje více druhů dopravy, uživatel označí tu, která mu nejvíce vyhovuje.
- 4) **Termín dodání** je jednoduchým výčtem číselných hodnot ve dnech. Uživatel vybírá tu, kterou uvádí sám popisovaný dodavatel – ve smlouvě, v propagačních materiálech, v katalogu, ... Toto kritérium bylo vybráno jako to s největším dopadem na hodnocení a to kvůli metodě nakupování do skladů, *just-in-time*
- 5) **Spolehlivost dodání** procentuálně vystihuje, jak často hodnocený plní termín dodání
- 6) **Vzdálenost** je kilometrový rozsah vzdálenosti dodavatele od firmy STRA. Spousta nákupů se provádí narychlo a vlastní dopravou. Vzdálenost proto hraje důležitou roli.
- 7) **Způsob platby** je méně důležitý, ale nezanedbatelný faktor. Postup výběru je stejný jako u *způsobu dodání*.
- 8) **Zkušenost** je parametr daný předchozími obchodními kontakty s prodejcem, popřípadě na něj získané reference. Pokud tyto informace nejsou známy, uživatel volí střední hodnotu.
- 9) **Renomé** – platí stejný postup jako u předchozího bodu (8).
- 10) **Záruka/Servis** – na pole se pohlíží podle toho, co se na obchodované zboží nejlépe vztahuje.
- 11) **Balení** – kvůli manipulaci a vykládání je dobré předem vědět, jak bude zboží naloženo
- 12) **Slevy** – Další kritérium se zvýšeným dopadem. Nezáleží na tom, jestli se jedná o momentální akční ceny nebo věrnostní a množstevní slevy.

6.1.2 Popisná vstupní matice

Nyní následuje importovaná tabulka, **Popis vstupní stavové matice** (Tab. č. 2). Ta obsahuje pouze nekvantifikovatelný slovní popis hodnot jednotlivých kritérií. Kvůli velké šířce tabulky je rozdělena v půlce a vložena jako dvě tabulky nad sebou. Tímto způsobem bude zpracováno i několik dalších tabulek.

S touto tabulkou se již při hodnocení dále nepracuje a slouží jako předpis pro hodnocení.

KVALITA	CENA	ZPŮSOB DODÁNÍ	SPOLEHLIVOST DODÁNÍ	TERMÍN DODÁNÍ	VZDÁLENOST
výborná	nepřijatelná	doveze zdarma	nelze určit	0 - 1	< 20
nadprůměrná	vysoká	doveze	0 - 20	1 - 3	20 - 40
průměrná	přijatelná	pošle	21 - 40	3 - 6	40 - 70
podprůměrná	nízká	pošle zdarma	41 - 60	6 - 9	70 - 100
mizerná	velmi nízká	vlastní	61 - 80	9 - 12	100 - 150
			81 - 100	12 - 15	> 150
				> 15	
ZPŮSOB PLATBY	ZKUŠENOST	RENOMÉ	ZÁRUKA	BALENÍ	SLEVY
hotovost	velmi špatná	velká recese	dlouhá záruka	europalety	0 - 2
převod	špatná	recese	záruka	stroj. bedýnky	2 - 5
dobírka	žádná / uspokojivá	stagnace	krátká záruka	vázané	5 - 10
splátky	dobrá	prosperita	bez servisu	volné	> 10
	velmi dobrá	velká prosperita		neznámé	

Tab. č. 2: Popis vstupní stavové matice

6.1.3 Kvantifikace vstupní matice

Jako další krok na cestě k fuzzy hodnocení je potřeba tyto slovní a číselné popisy nějakým vhodným způsobem kvantifikovat, tedy nahradit je číselnými hodnotami ze stejného rozsahu. Tyto hodnoty musí vhodným způsobem reprezentovat svůj slovní přepis podle logiky: Vysoké číslo, kladné hodnocení. Nejvyšší hodnota

každého kritéria, pak určuje, jak velkou mírou se dané kritérium podílí na celkovém hodnocení.

Následující tabulka, **Transformační matice** (Tab. č. 3) je výsledkem této kvantifikace. Všimněte si buněk označujících váhu daného kritéria:

KVALITA	CENA	ZPŮSOB DODÁNÍ	SPOLEHLIVOST DODÁNÍ	TERMÍN DODÁNÍ	VZDÁLENOST
100	50	100	20	300	80
85	80	70	20	280	70
70	150	40	40	250	60
50	200	70	60	200	50
20	150	80	80	100	40
			100	30	30
				20	
ZPŮSOB PLATBY	ZKUŠENNOST	RENOMÉ	ZÁRUKA	BALENÍ	SLEVY
50	20	10	100	60	50
100	40	30	80	40	100
80	60	40	50	30	130
60	80	50	30	20	150
	100	80		10	

Tab. č. 3: Transformační matice

Ani tato tabulka se během hodnocení nebude nijak editovat. Bude sloužit pouze jako pevná maska pro skalární součin. K jeho provedení je potřeba ještě jedna číselná hodnota. Tu získáme jako sumu maximálních vah jednotlivých kritérií, tedy:

$$100 + 200 + 100 + 100 + 300 + 80 + 100 + 100 + 80 + 100 + 60 + 150 = 1470$$

Více o skalárním součinu a o tom jak celý výpočet probíhá, bude více a příkladně popsáno v následující kapitole.

6.1.4 Ohodnocení dodavatelů

Jako poslední krok před samotným výpočtem hodnocení je potřeba vybrat pro jednotlivé dodavatele hodnoty všech kritérií. Při tomto ohodnocování jsem vycházel z informací od technologa firmy STRA. Některé informace jsem si kvůli aktuálnosti a objektivnosti ověřoval z dostupných online katalogů a ceníků nebo přímo korespondenčně u dodavatelů.

Výsledkem je tabulka **Hodnocení dodavatelů pro kategorii Materiál**:

	Kvalita	Cena	Způsob dodání	Spolehlivost dodání	Termín dodání	Vzdálenost	Způsob platby	Zkušenost	Renomé	Záruka	Balení	Slevy
FERONA	85	150	70	100	280	70	100	80	80	80	30	100
FEROMAT	70	200	70	80	300	70	100	80	50	80	30	50
JKZ	100	90	80	100	300	60	100	60	50	100	60	50
BOLZANO	100	80	70	100	250	30	100	80	80	80	10	50
ALMS	85	150	40	80	300	70	80	80	50	80	30	100
METALSTEEL	100	150	80	100	280	70	100	60	50	80	20	100
KLOBAS	85	150	70	80	250	70	100	80	50	80	60	50
RENOMAG	70	80	80	100	300	80	100	60	50	80	40	50
AWAC	100	200	80	100	250	70	100	80	80	80	20	100
ALFE	70	150	40	80	100	70	100	100	50	80	40	130
AGRO BRNO	85	150	40	60	200	70	100	60	50	80	40	1000

Tab. č. 4: Hodnocení dodavatelů pro kategorii Materiál

Aby se tabulka vydala na stránku obsahuje místo slovních popisů už přímo kvantifikované hodnoty z transformační matice.

6.2 Hodnocení s využitím MS Excel

Pro hodnocení jsem si vybral MS EXCEL ve verzi 2007, a to kvůli jeho pokročilé funkcionalitě v podmíněném formátování. Tato vlastnost udělá jednotlivé tabulky mnohem přehlednější. Součástí této práce je příloha se třemi soubory *.xlsx:

- DP2_material.xlsx
- DP2_vyrobky.xlsx
- DP2_spotrebni.xlsx

Každý tento sešit obsahuje tolik listů, kolik je v dané kategorii hodnocených firem. A navíc list s graficky znázorněnými výsledky

V této kapitole jsou pro názornost zpracování dodavatelé zařazeni do kategorie **Material**, protože výsledky těchto vstupů jsou nejrozmanitější. Z ostatních dvou kategorií budou jen výsledky před koncem kapitoly.

Při návrhu tabulky byl kladen největší důraz na co největší přehlednost a uživatelskou přívětivost. Proto každý list obsahuje všechny tabulky, i když pro korektní výpočet by stačila jen stavová matice (viz dále)

6.2.1 Výpočet

Samotný výpočet je v podstatě velmi jednoduchý. Uživatel přepíše ve **Vstupní stavové matici (ano,ne)** odpovídající červená políčka (modrá políčka nejsou pro výpočet používána – není pro ně definovaná žádná hodnota) s písmenem „n“ na písmeno „a“. Políčko samo změní barvu na zelenou a do následující tabulky, **Stavová matice (1,0)**, se do správného místa vepíše číslice „1“ a příslušná buňka opět zezelená.

Pokud je vše vyplněno správně mění se i políčka „ERROR“ ve spodní části tabulky na „OK“. V okamžiku kdy jsou všechny sloupce ve stavu OK, je zobrazen číselný a slovní popis výsledku pro hodnocenou firmu. Ten je také automaticky přenesen do listu SUMAR, kde jsou zobrazeny výsledky přes všechny listy v sešitě.

Popis vstupní stavové matice				
KVALITA	CENA	ZPŮSOB DODÁNÍ	SPOLEHLIVOST DODÁNÍ	TERMÍN DODÁNÍ
výborná	nepřijatelná	doveze zdarma	nelze určit	0 - 1
nadprůměrná	vysoká	doveze	0 - 20	1 - 3
průměrná	přijatelná	pošle	21 - 40	3 - 6
podprůměrná	nízká	pošle zdarma	41 - 60	6 - 9
mizerná	velmi nízká	vlastní	61 - 80	9 - 12
			81 - 100	12 - 15
				> 15
Transformační matice				
KVALITA	CENA	ZPŮSOB DODÁNÍ	SPOLEHLIVOST DODÁNÍ	TERMÍN DODÁNÍ
100	50	100	20	300
85	80	70	20	280
70	150	40	40	250
50	200	70	60	200
20	150	80	80	100
			100	30
				20
Vstupní stavová matice (ano,ne)				
KVALITA	CENA	ZPŮSOB DODÁNÍ	SPOLEHLIVOST DODÁNÍ	TERMÍN DODÁNÍ
n	n	n	n	n
a	n	n	n	n
n	a	a	n	n
n	n	n	n	n
n	n	n	n	n
			n	n
				n
Stavová matice (1,0)				
KVALITA	CENA	ZPŮSOB DODÁNÍ	SPOLEHLIVOST DODÁNÍ	TERMÍN DODÁNÍ
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
0	1	1	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
			0	0
				0
OK	OK	OK	ERROR	ERROR

Tab. č. 5: Náhled průběhu zpracování v MS Excel

OK	OK	OK	ERROR	ERROR	OK	OK	OK	OK	OK
Stav stavové matice: 1 nebo více CHYB!!!									
Retransformační matice					Výpočet: Výpočet obsahuje nějaké chyby !!! Výsledné hodnocení: CHYBA!!				
0 - 50 %	Nevyhovující								
51 - 60 %	Vyhovující								
61 - 80 %	Dobrý								
81 - 90 %	Velmi dobrý								
91 - 100 %	Výborný								

Tab. č. 6: Náhled dílčího hodnocení jedno dodavatele v MS Excel – ERROR!

Na tabulce č. 6. je zobrazen chybový výsledek. Tento stav může být způsoben tím, že jeden nebo více sloupečků v tabulce **Stavová matice (1,0)** obsahuje nula nebo více jak jednu zelenou buňku s číslicí „1“.

Na další tabulce č. 7. Je již korektní výsledek s hodnocením:

OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Stav stavové matice: v pořádku						
Retransformační matice						
0 - 50 %	Nevyhovující	Výpočet:			➡	70,408
51 - 60 %	Vyhovující					
61 - 80 %	Dobrý	Výsledné hodnocení			Dobrý	
81 - 90 %	Velmi dobrý					
91 - 100 %	Výborný					

Tab. č. 7: Náhled dílčího hodnocení jedno dodavatele v MS Excel – OK

Číselný výpočet se provádí skalárním součinem mezi A = **Stavovou maticí (1,0)** a B = **Transformační maticí** podle následujícího vzorce:

$$S = a_{11} \cdot b_{11} + \dots + a_{1n} \cdot b_{1n} + a_{21} \cdot b_{21} + \dots + a_{mn} \cdot b_{mn}$$

Protože Stavová matice (1,0) obsahuje pouze jedničky a nuly je výpočet velmi jednoduchý a fakticky se jedná pouze o součet vybraných kvantifikovaných hodnot z transformační matice. Pro výsledek v procentech je potřeba tento výsledek podělit sumou maximálních vah jednotlivých kritérií a vynásobit stem. Takto vypadá vzorec použitý v aplikaci Excel, včetně podmínek pro vyhodnocení chyby:

=KDYŽ (D71="v pořádku"; (SOUČIN.SKALÁRNÍ (B21:Q33;B54:Q66) /R34*100) ;"Výpočet obsahuje nějaké chyby !!!")

,kde:

B21:Q33 ... je rozsah Transformační matice

B54:Q66 ... je rozsah Stavové matice (1,0)

R34 ... je suma maximálních vah jednotlivých kritérií

D71 ... je informační buňka která kontroluje správnost vyplnění všech sloupečků stavové matice.

6.2.2 Výsledky hodnocení

Na následujících třech grafech je vizualizovaný výstup výsledků z aplikace MS Excel. V nezměněné podobě jsou tyto grafy dostupné přímo v požitých XLS sešitech.

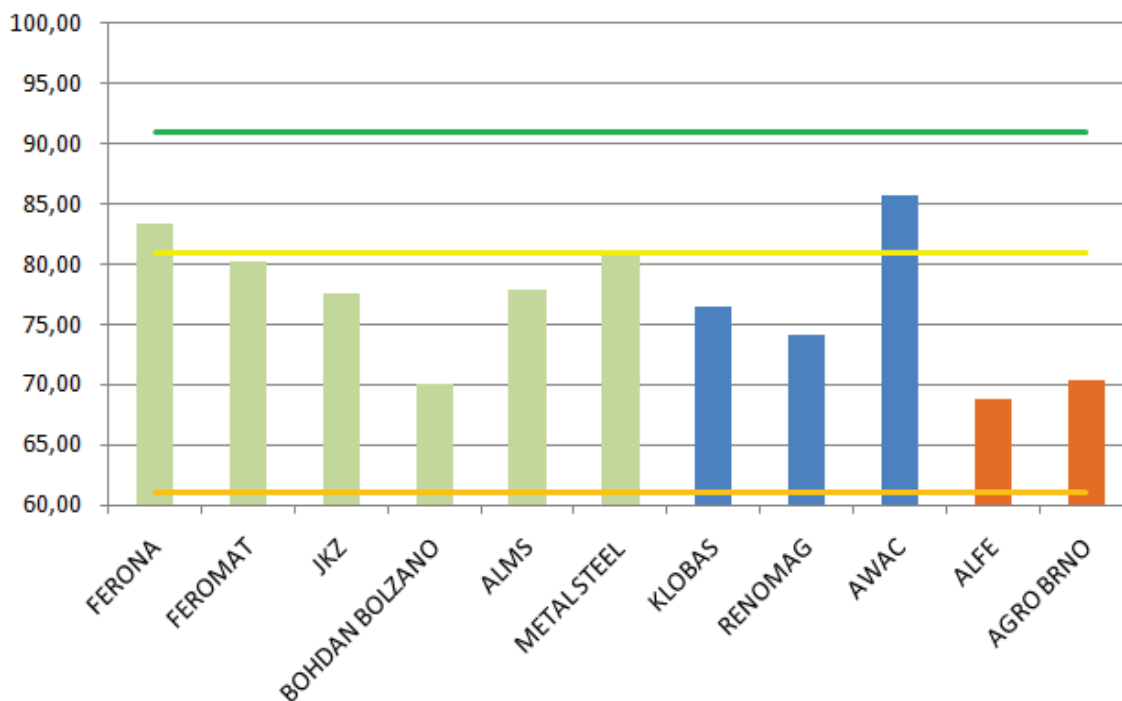
Manuálně jsem barevně odlišil podskupiny v rámci jedné kategorie:

GRAF 1 – Kategorie Materiál:

Zelená: Dodavatelé profilové oceli a neželezných kovů

Modrá: Dodavatelé plechových výpalků a výlisků

Oranžová: Dodavatelé odlitků



Graf č. 1: Výsledky hodnocení – kategorie Materiál

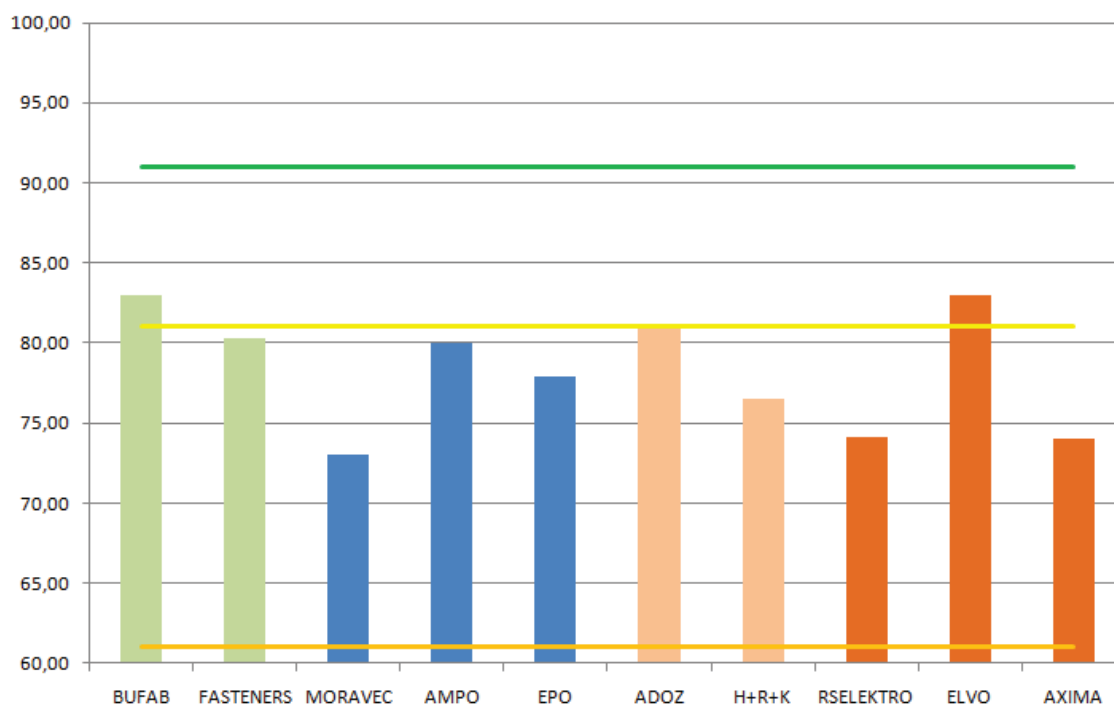
GRAF 2 – Kategorie Výrobky

Zelená: Dodavatelé spojovacího materiálu

Modrá: Dodavatelé elektropohoných jednotek a elektromotorů

Hnědá: Dodavatelé ložisek, řetězů, řemenů apod.

Oranžová: Dodavatelé elektroinstalačního materiálu

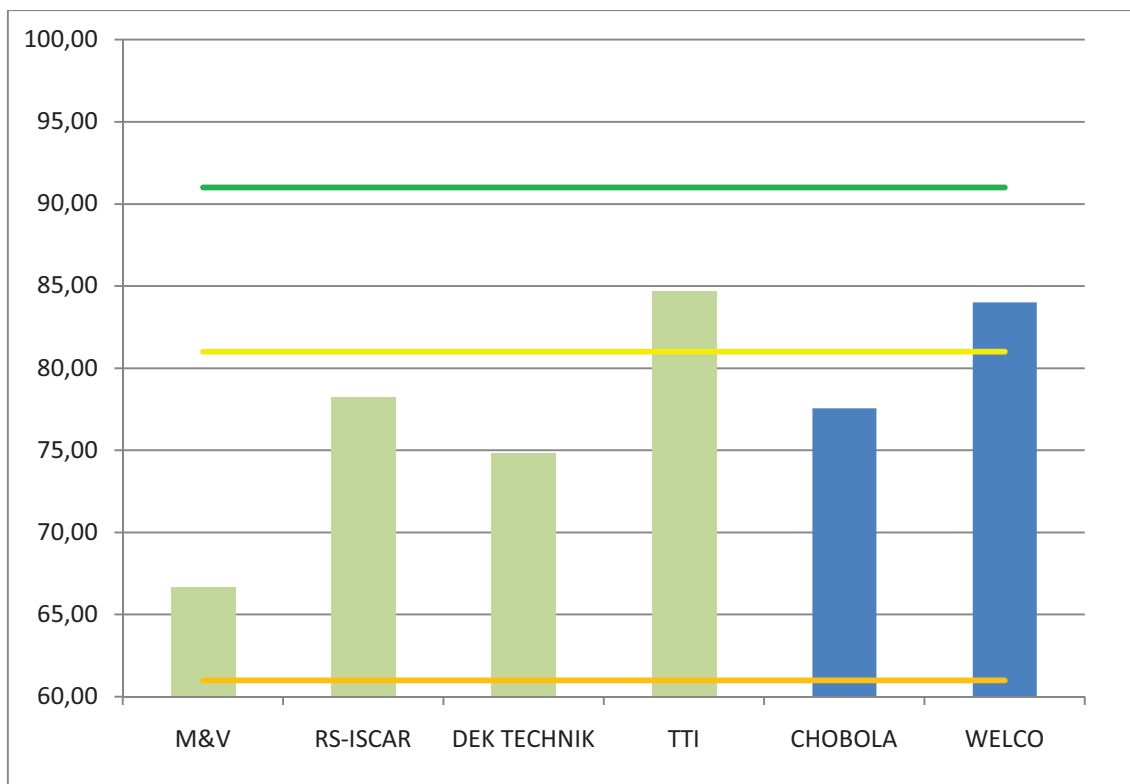


Graf č. 2: Výsledky hodnocení – kategorie Výrobky

GRAF 3 – Kategorie Spotřební materiál

Zelená: Dodavatelé obráběcích nástrojů a nářadí

Modrá: Dodavatelé svařovací techniky



Graf č. 3: Výsledky hodnocení – kategorie Spotřební materiál

6.2.3 Využití pro STRA spol. s r.o.

Popisované XLSX sešity jsou kromě vlastní funkcionality navrženy do jisté míry značně variabilně. Bez znalosti pozadí lze tabulky rozšiřovat a to jak do počtu kritérií, tak do množství hodnot, kterých mohou nabývat.

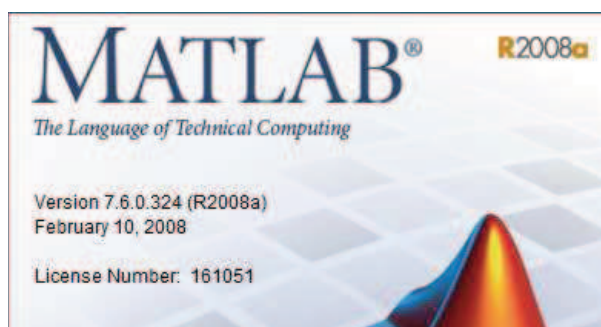
Program MS Excel sice nabízí i další mnohem sofistikovanější úpravy za využití funkčních prvků s podporou makro kódu VBA, ale už i v tomto stavu šablon, je pověřený zaměstnanec firmy schopen rychle pochopit jejich princip využít je jako podpůrný nástroj, například pro rychlé porovnání nového potenciálního dodavatele s těmi stávajícími.

6.3 Hodnocení s využitím MATLAB

Před samotným zhodnocením možností využití programu Matlab pro firmu STRA nejdříve krátce nastíním postup způsob práce s tímto softwarem.

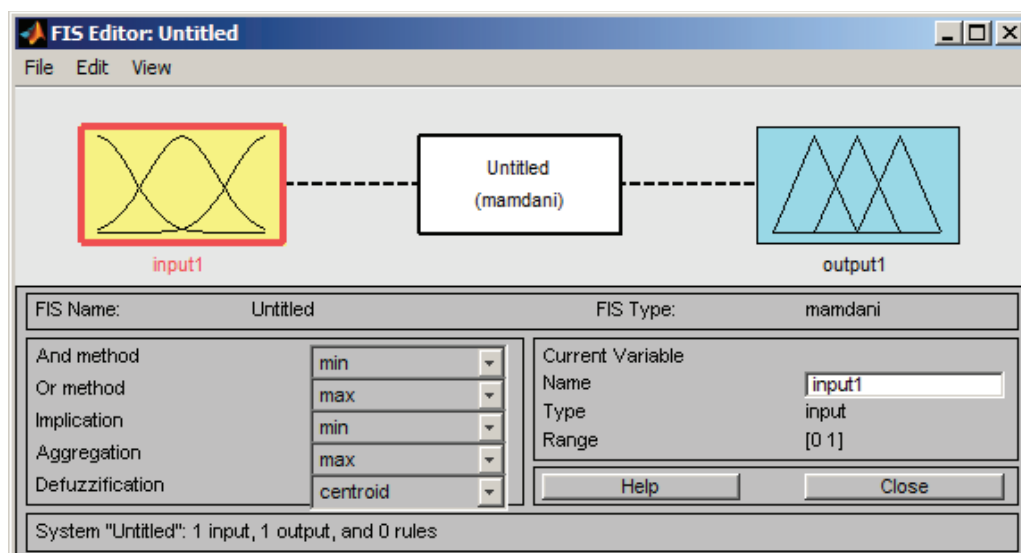
6.3.1 Práce s programem MATLAB

Matlab je silný nástroj se skriptovacím programovacím jazykem určený pro náročné numerické výpočty, automatizaci, modelování, optimalizaci, návrhy automatů apod. Škála jeho využití je obrovská a prostor k jeho užití je především ve výzkumu na akademické půdě. Fuzzy logika v podobě nástroje *Fuzzy logic toolbox* je jen jeho dílčí součástí.



Obr. č. 27: Spouštěcí dialog programu Matlab

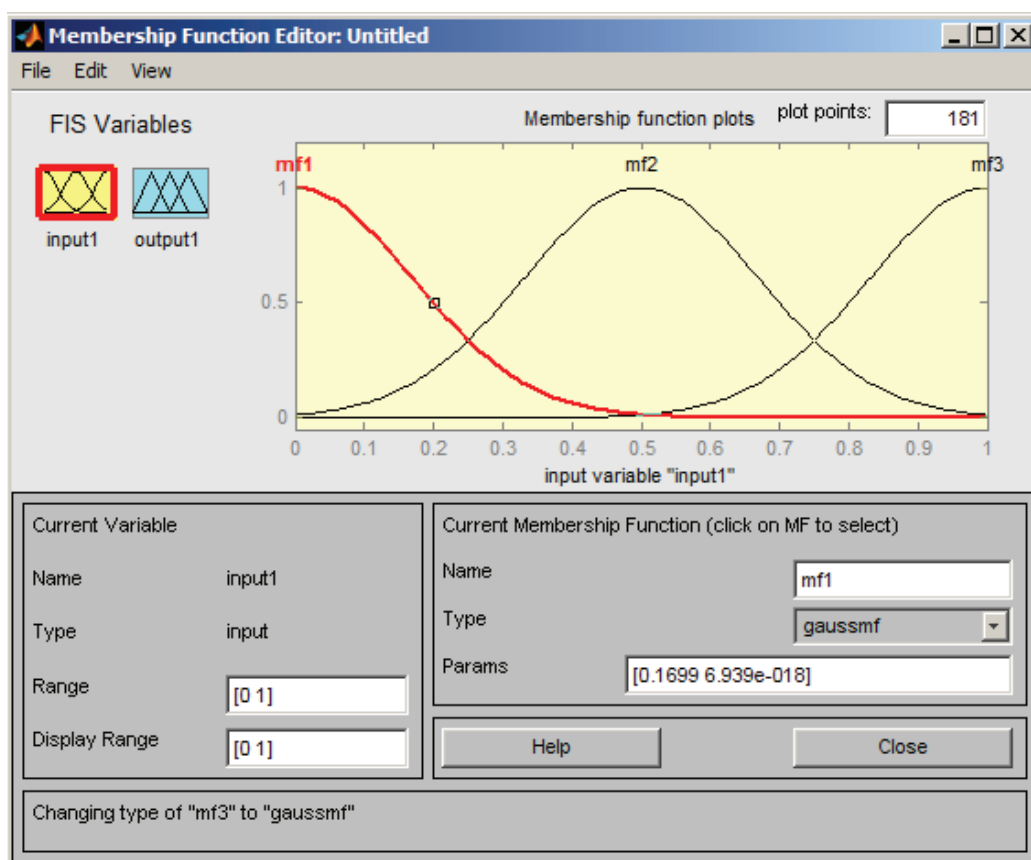
Tento modul je vybaven samostatným grafickým prostředím sestávajícího z několika aktivních dialogových oken sloužících jak pro editaci modelu, tak k prohlížení jeho výstupů. Pro pokročilejší návrh a editaci modelu je vhodné využít i režim v hlavním okně programu nebo přímou editaci zdrojového souboru s příponou FIS.



Obr. č. 28: FIS Editor – výchozí dialog

Editační prostředí Fuzzy logic toolboxu lze vyvolat příkazem “fuzzy” z mateřského programu. Tento dialog (obr. č. 28) umožňuje přidávání, odebírání a pojmenovávání vstupů a výstupů.

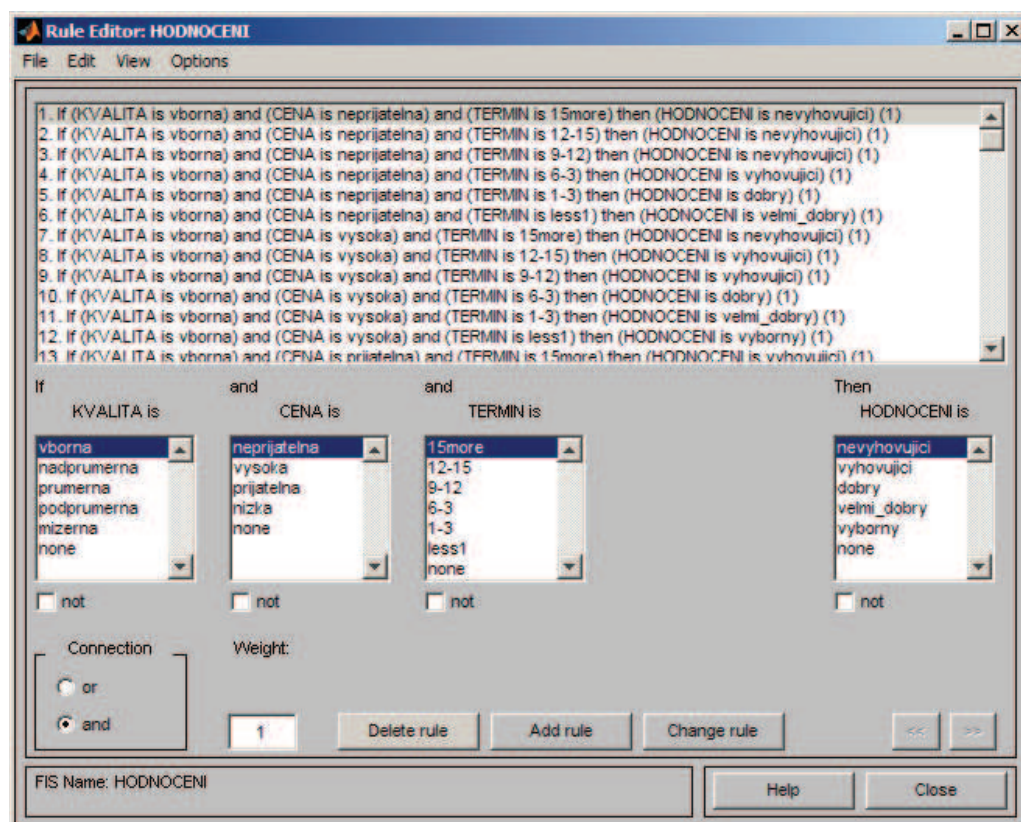
Další editační nástroj, který lze zobrazit pomocí nástrojového menu nebo dvojklikem na některého člena vstupů či výstupů je *Membership Function Editor* (obr. č. 29). Zde může uživatel každému vstupnímu (výstupnímu) kritériu – proměnné přiřadit požadovaný počet atributů definovaných pomocí funkcí a jejich parametrů (viz kapitola 3.2.3).



Obr. č. 29: Membership Funktion Editor

Posledním dostupným editačním prostředím je *Rule Editor* (obr. č. 30). Ten umožňuje editaci (vkládání, změnu a odebírání) pravidel, pomocí kterých probíhá hodnocení. Pravidla se vytvářejí ze slovně popsanych hodnot jednotlivých proměnných spojených logickými operátory AND, OR a negací. Pro takto vzniklou podmínku se vybírá příslušná hodnota z výstupní proměnné.

Každé pravidlo lze ohodnotit váhou, která popisuje jaký vliv má každé pravidlo na celkové vyhodnocení.



Obr. č. 30: Rule Editor

Tato část přípravy modelu je časově nejnáročnější a záleží na počtu pravidel, které potřebuje uživatel definovat. Pro urychlení lze editovat přímo FIS soubor, který konci obsahuje seznam pravidel v tomto tvaru:

```
[Rules]
1 1 1, 1 (1) : 1
1 1 2, 1 (1) : 1
1 1 3, 1 (1) : 1
1 1 4, 2 (1) : 1
```

S využitím například MS Excel, lze pravidla podle požadavků vygenerovat přímo ve výše uvedeném formátu. Jejich zkopírováním do zdrojového souboru si uživatel může ulehčit a urychlit práci. Nejvíce je to patrné při zpracovávání více než šesti proměnných, protože Rule Editor jich umožňuje přímo zobrazit jen šest.

Výsledná pravidla jsou pak reprezentována logickými větami ve tvaru:

Pokud $A = a$, a zároveň $B = b$, a zároveň $C = c$, potom $H = h$,
kde:

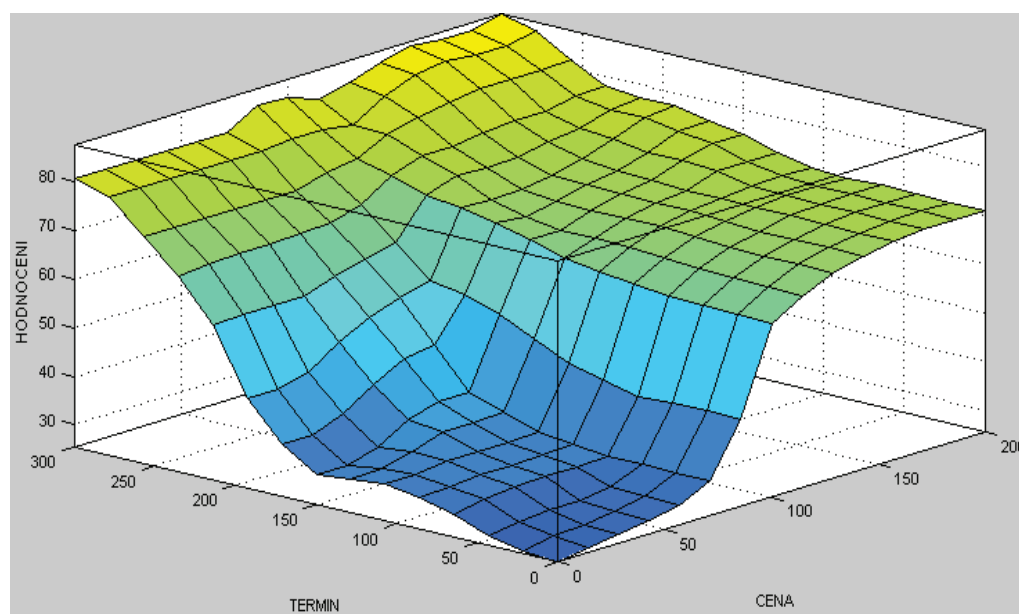
A,B,C ... jsou vstupní proměnné

H ... je výstupní proměnná

a, b, c, h ... jsou hodnoty proměnných

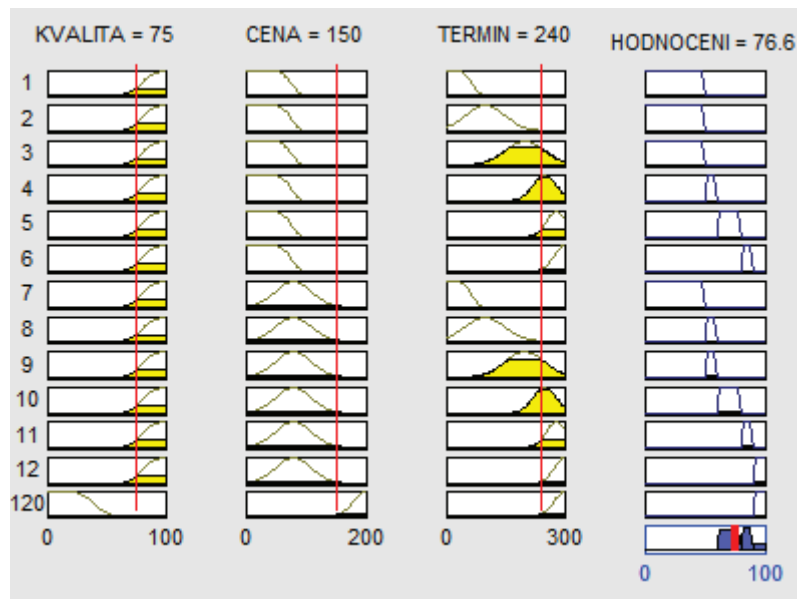
Veškeré zpracovávání probíhá tzv. online. To v tomto případě znamená, že jakákoliv změna provedené v kterémkoliv z editorů se okamžitě přenáší do zobrazování výsledků. To další z problémů při práci s tímto nástrojem, protože při přenášení změn problikávají tyto náhledy na monitoru.

Prvním ze dvou možných náhledů je *Surface Viewer*, který umožňuje zobrazit hodnocení výstupu na dvou zvolených vstupních proměnných za pomoci tříosého prostorového grafu (obr. č. 31).



Obr. č. 31: Surface Viewer

Druhým nástrojem pro anýzu výstupů je *Rule Viewer* (obr. č. 32). Zde jsou vidět všechna aplikovaná pravidla se svými vstupními hodnotami a výsledkem hodnocení. Opět se jedná o poněkud nešťastný způsob zobrazení, protože s rostoucím počtem proměnných a aplikovaných pravidel se náhledové grafy stávají titěnými a jen těžko se z nich dají vyčíst relevantní informace.



Obr. č. 32: Rule Viewer

Po vyladění modelu lze vytvořit spustitelný soubor s příponou M a na několika řádcích připravit prostředí pro zadávání hodnot vstupních proměnných a přečtení výsledku hodnocení. Soubor použitý pro zjednodušený model (viz dále) má následující jednoduchou strukturu:

```
B = readfis('HODNOCENI.fis');
Udaje = input('Zadejte udaje ve tvaru [KVALITA; CENA; TERMIN
DODANI]: ');
vyhodnoceni = evalfis(Udaje, B);
if vyhodnoceni>90 'VYBORNÝ'
elseif vyhodnoceni>80 'VELMI DOBRÝ'
elseif vyhodnoceni>60 'DOBRY'
elseif vyhodnoceni>50 'VYHOVUJICI'
else 'NEVYHOVUJICI'
end
fuzzy(B)
mfedit(B)
ruleedit(B)
surfview(B)
ruleview(B)
```

Po spuštění je uživatel vyzván k zadání hodnot pro vstupní proměnné podle uvedené šablony. Potvrzením dat je ihned zobrazena odpověď hodnocení a jsou otevřeny všechny výše popsané editační i náhledové dialogy.

6.3.2 Hodnocení pomocí programu Matlab

Na rozdíl od MS Excelu, kde bylo při hodnocení provedeno jen několik základních matematických operací (sčítání násobení a dělení) což lze považovat pouze za jakousi „pseudo“-fuzzy logiku, Fuzzy Logic Toolbox provádí mnohem sofistikovanější výpočet s použitím logických operátorů a matematických funkcí.

Nelze tedy očekávat naprosto totožný výsledek. Ten je velmi závislý na mnoha aspektech, jako je počet vstupních proměnných a v nich množství a typ použitých funkcí, počet a správnost nadefinovaných pravidel. Při použití přesně a ostře definovaných funkcí a minima hodnotících pravidel, které popisují jen nejbližší okolí hodnoceného subjektu, lze dosáhnout velmi srovnatelných výsledků

To však rozhodně není cílem – záměrně okleštit a upravit model, tak aby podával očekávané výsledky. Naopak, je velmi zajímavé sledovat, jak která proměnná ovlivňuje hodnocení podle toho, jak se definuje její vnitřní funkce.

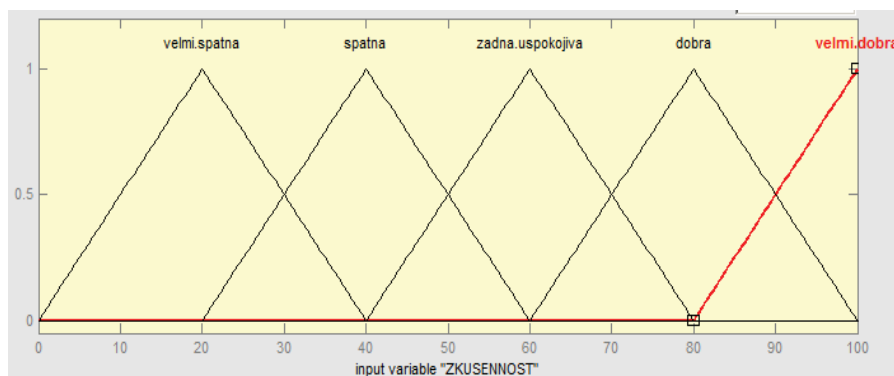
Výsledkem těchto pokusů je přiložený FIS soubor `DP_FUZZY.FIS` a k němu příslušný spustitelný M soubor `DP_FUZZY.M`. Další součástí přílohy je jednodušší model uložený v souborech `DP_UKAZKA.FIS` a `DP_UKAZKA.M`

Model jsem vytvořil přesně podle návrhu nadefinovaného pro MS EXCEL, tedy dvanáct vstupních proměnných o čtyřech až sedmi hraničních hodnotách a jedna výstupní proměnná.

Pro popis vstupních parametrů jsem zvolil funkci typu Λ (v programu označena jako `trimf`) – viz kapitola 3.2.3, která má jasně definován vrchol v hraniční hodnotě načtené z transformační matice použité pro Excel. Přitom však umožňuje vyhodnocování i ostatních hodnot ležících mezi dvěma hraničními hodnotami.

Na obrázku č. 33 je jako příklad vidět funkční závislost proměnné ZKUSENNOST. Při porovnání s tabulkou č. 3 lze vidět, že vrcholy (maxima) funkcí jsou nad stejnými hodnotami, jako byly použity pro Excel.

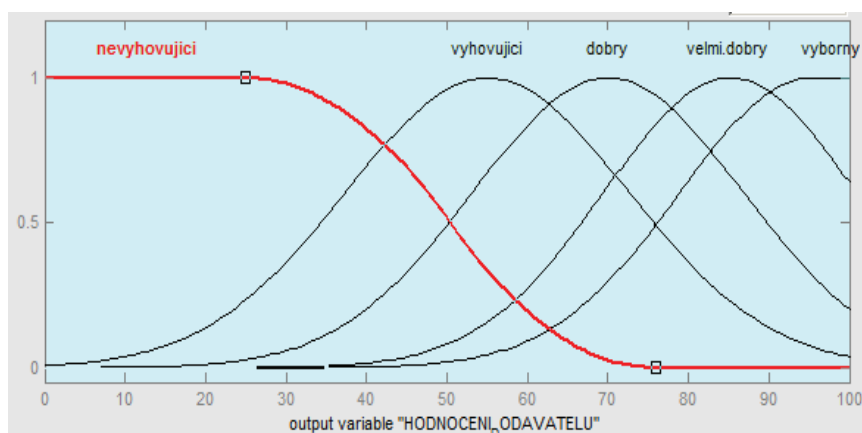
Jak už jsem zmínil v předchozí podkapitole, Fuzzy Logic Tool má problémy při zpracovávání pravidel s více než šesti proměnnými.



Obr. č. 33: Membership function plots – Zkušenost

Protože v mém případě je proměnných hned dvanáct použil jsem postupu popsaného v kapitole 6.1.3, generováním zdrojového kódu pro popis pravidel z Excelu do editovaného FIS souboru. Abych zmírnil dopad aplikace nesprávných nebo špatně definovaných pravidel na výsledném hodnocení, vygeneroval a ohodnotil jsem pravidla pro každou firmu a její okolí na transformační matici. Dále pak pravidla pro extrémní hodnoty. Nebylo myslitelné vytvářet kompletní bázi pravidel, protože v tomto případě by se jednalo o desítky tisíc řádků pravidel. Navíc, při jednom z pokusů měl Matlab minutové zpoždění už při aplikaci osmi set pravidel.

Pro demonstrativní účely jsem vytvořil ještě jeden model s pouhými třemi vstupy definovanými funkcí `gaussmf`. Vybral jsem ty tři proměnné, které považuji za stěžejní. CENA, KVALITA, TERMIN. Vytvoření kompletní báze pravidel (120) nebyl díky Excelu žádný problém.



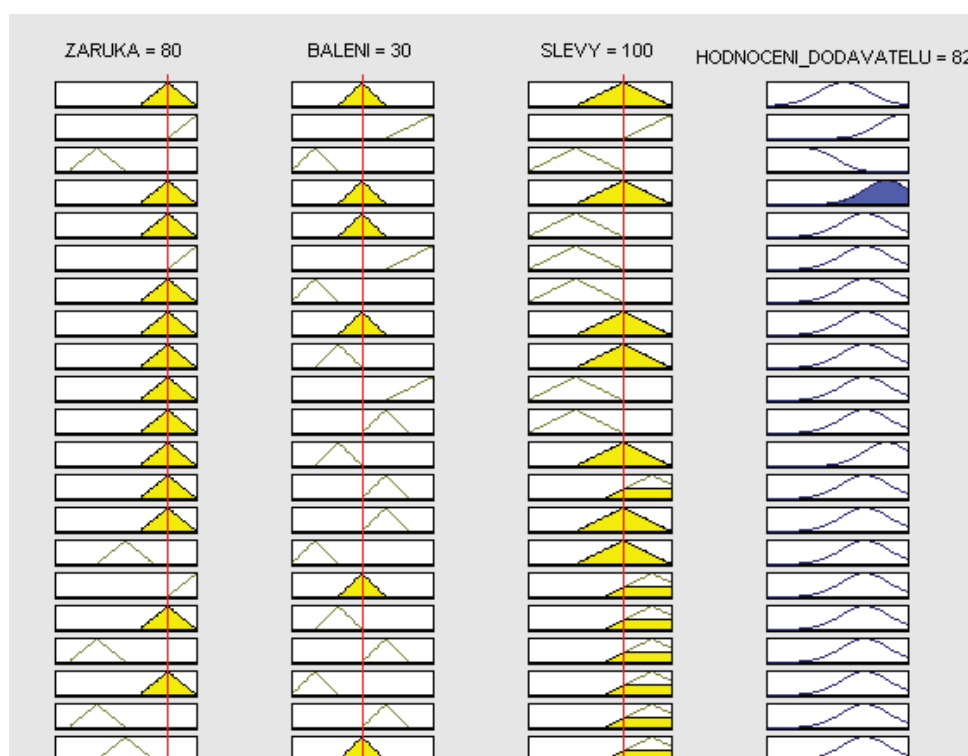
Obr. č. 34: Membership function plots – výstup

6.4 Porovnání výsledků hodnocení

Ačkoliv se některá číselná vyhodnocení liší, v obou případech jsou všichni dodavatelé lingvisticky hodnoceni totožně, jak Excelem, tak Matlabem:

- Výborný dodavatel ... žádný dodavatel
- Velmi dobrý ... Firmy Feron, MetalSteel a Awac
- Dobrý ... Ostatní subjekty

Následující obrázek č. 35 zobrazuje kousek pravidel aplikovaných na hodnocení firmy Feron:



Obr. č. 35: Rule Viewer – náhled hodnocení firmy Feron

Mimo jiné informace je v pravém horním rohu ukryto numerické vyjádření celkového hodnocení společnosti Feron. Konkrétně v tomto případě se výpočty velmi shodují (viz graf č. 1).

Souhrnné srovnání lingvistického hodnocení je v následující tabulce č. 8:

SUBJEKT	EXCEL	MATLAB
Ferona, a.s.	Velmi dobrý	Velmi dobrý
Feromat, s.r.o.	Dobry	Dobry
JKZ Bučovice a.s.	Dobry	Dobry
Bohdan Bolzano, s.r.o.	Dobry	Dobry
ALMS Brno, s.r.o.	Dobry	Dobry
METAL STEEL, s.r.o.	Dobry	Dobry
Klobás	Dobry	Dobry
RENOMAG, s.r.o.	Dobry	Dobry
AWAC, spol. s r.o.	Velmi dobrý	Velmi dobrý
ALFE, s.r.o.	Dobry	Dobry
AGRO BRNO	Dobry	Dobry
BUFAB	Velmi dobrý	Velmi dobrý
FASTENERS CZ, a.s.	Dobry	Dobry
Moravec Vlastimil	Dobry	Dobry
AMPO, s.o.	Dobry	Dobry
EPO, spol. s r. o.	Dobry	Dobry
ADOZ, s.r.o.	Dobry	Dobry
Ložiska H+R+K	Dobry	Dobry
RSElektro	Dobry	Dobry
ELVO	Velmi dobrý	Velmi dobrý
AXIMA s.r.o.	Dobry	Dobry
M&V, s.r.o.	Dobry	Dobry
RS-ISCAR, s.r.o.	Dobry	Dobry
DEK TECHNIK, s.r.o.	Dobry	Dobry
TTI, s.r.o.	Velmi dobrý	Velmi dobrý
CHOBOLA, s.r.o.	Dobry	Dobry
WELCO spol. s r.o	Velmi dobrý	Velmi dobrý

Tab. č. 8: Vyhodnoceni Excel X Matlab

Z výsledků je patrné, že žádný z ověřovaných dodavatelů nespádl při hodnocení na nižší stupeň než „Dobry“. Ale na druhou stranu je jen málo těch, kteří se drží na stupni „Velmi dobrý“.

Firma STRA spol. s r.o. by se měla zamyslet na možností využití nějakého podpůrného softwarového nástroje při dojednávání dodavatelsko-odběratelských vztahů.

Minimálně bych doporučoval zavedení interní databáze potencionálních dodavatelů, kde by se udržovaly aktuální informace. Existují i internetové dodavatelské databáze rozdělené podle oborů, ale v takovém případě si nikdo nemůže být jist, zda to není jenom reklama.

Vedení firmy by se mělo více věnovat aktivnímu vyhledávání nových možností nákupu potřebného materiálu a případně tyto nové možnosti porovnávat navzájem mezi sebou, ale i se současnými dodavateli.

K tomu by se ve firmě mohl používat nějaký vhodný nástroj pro porovnávání a hodnocení. Na předchozích stránkách bylo takovéto typické porovnání provedeno za využití pokročilého nástroje Matlab, ale také za pomoci běžného kancelářského programu.

Každý nástroj má svoje výhody a nevýhody. Pro **Excel** mluví především jeho nenáročnost na obsluhu a prakticky kdokoli může po krátkém zaškolení provádět nějaké to hodnocení. Dalším plusovým bodem je skutečnost, že uživatel vidí vše potřebné zároveň a nemusí stále přepínat mezi jednotlivými dialogy. Vyhodnocené výsledky je možné přeměnit na tiskovou sestavu a archivovat.

Matlab a **Fuzzy Logic Toolbox** nabízí však mnohem přesnější výpočty a zajímavé grafické výstupy. Z pohledu běžného uživatele je program a především pak jeho grafické rozhraní plné chyb a nedokonalostí, které práci velice ztěžují.

S přihlédnutím k možnostem firmy a schopnostem lidí, kteří se ve firmě STRA starají o nákup, musím konstatovat, že ten správný nástroj pro prostředí této firmy je právě Připravený a pravidelně zpravovaný sešit MS Office Excel.

7 Závěr

V podnikatelském procesu je několik rozhodujících klíčových okamžiků, které mají zásadní vliv na celkový úspěch podnikání. Identifikace a výběr vhodného dodavatele je významný krok v řízení odběratelsko-dodavatelských vztahů a to především v případě výrobních firem, které jsou přímo závislé na kvalitě, včasnosti a ceně nakupovaného materiálu, zboží a služeb. V různých oborech se na trhu pohybuje obrovské množství firem zabývajících se výrobou materiálu pro další zpracování a ještě mnohem větší počet firem zabývajících se pouze nákupem a distribucí tohoto materiálu k výrobcům, kteří jej přeměňují ve zboží. Není proto vždy jednoduché vyzvat a nabídnout budoucí spolupráci tomu pravému.

Diplomová práce se zaměřuje na identifikaci dodavatelských subjektů pro firmu STRA spol. s r.o., která se vztyčenou hlavou přestála odštěpení významné části společnosti i mezinárodní finanční krizi. V nově zrekonstruovaných kancelářských i výrobních prostorách s novými a moderními strojírenskými zařízeními se zabývá vlastním výrobním programem, který se pomalu zaměřuje na odpadové hospodářství – stroje na zpracování kovového odpadu. Jako každá firma se snaží minimalizovat výrobní náklady, ale rozhodně ne na úkor kvality materiálů a zpracování. Vedení společnosti dosud nikdy neprovádělo žádné objektivní hodnocení stávajících a potencionálních dodavatelů. Veškeré rozhodování o nákupu je v rukou dvou až tří lidí, kteří vybírají dodavatele subjektivně, bez metodologie a jakýchkoliv písemných či elektronických výstupů. V práci jsou zhodnoceni všichni dodavatelé firmy STRA pomocí dvou nástrojů – MS EXCEL a MATLAB s využitím fuzzy logiky.

Výsledkem práce je kromě zhodnocení všech dodavatelů také šance poskytnout firmě jednoduchý, přesto efektivní nástroj pro rychle vyhodnocení dodavatele na základě několika vložených parametrů a porovnat ho s jinými. Rozhodl jsem se pro navržený model v aplikaci MS EXCEL. Práce v tomto prostředí je jednoduchá a snad každý člověk se s ním už setkal. Navíc díky široké podpoře tohoto formátu a dovednostem moderních mobilních telefonů, může mít každý člen vedení vždy nástroj pro podporu rozhodování.

Doufám a věřím, že metodické hodnocení stane součástí firemních procesů před uzavíráním odběratelsko-dodavatelských smluv.

Seznam použitých zdrojů

a) Monografická citace

1. DOSTÁL, P., RAIS, K. a SOJKA, Z. Pokročilé metody manažerského rozhodování. 1.vyd. Praha: Grada, 2005. 168 s. ISBN 80-247-1338-1.
2. DOSTÁL, P. Pokročilé metody analýz a modelování. Brno: Cerm, 2006. 61 s. ISBN 80-214-3324-8.
3. JURA, P. *Základy fuzzy logiky pro řízení a modelování*. Brno: VUTIMUM, 2003, 132s. ISBN 80-214-2261-0.
4. LAMBERT, D. Logistika. 2. vyd. Praha: CP Books, 2005. 589 s. Přel. Iva Nevrlá. ISBN 80-251-0504-0.
5. LUKOSZOVÁ, X. Nákup a jeho řízení. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2004. 165 s. ISBN 80-251-0174-6.
6. MALLYA, T. Základy strategického řízení a rozhodování. Praha: Grada Publishing, 2007. 252 s. ISBN 978-80-247-1911-5.
7. NENADÁL, J. *Management partnerství s dodavateli*. Praha: Management Press, 2006, 323s. ISBN 80-7261-152-6.
8. RAIS, K. a DOSTÁL, P. Operační a systémová analýza. 1. vyd. Brno: Cerm, 2004. 161 s. ISBN 80-214-2803-1.
9. TOMEK, J. a HOFMAN, J. Moderní řízení nákupu podniku. Praha: Management Press, 1999. 276 s. ISBN 80-85943-73-5.
10. VYKYPĚL, O. a KEŘKOVSKÝ, M. Strategické řízení. 4. vyd. Brno: Zdeněk Novotný, 2001. 157 s. ISBN 80-214-1901-6.

b) Články seriálových publikací

11. JUROVÁ, M. a HAMPLOVÁ, P. S logistikou ke konkurenční výhodě. Logistika, červenec – srpen 2006, č. 7/8, s. 26 - 30. ISSN 1211-0957.
12. ŠLECHTA, P. Bullentin PsÚ, 4(1). *Kognitivní základy fuzzy logiky*. 67-85

c) Internetové zdroje

13. Feron. Společnost. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.ferona.cz/cze/index.php>>

14. Feromat. Historie firmy Feromat. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <http://www.feromat.cz/historie>
15. Alms. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.alms-brno.cz/>>
16. JKZ Bučovice. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.jkz.cz/cs/jkz-bucovice>>
17. Metal Steel. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.metalsteel.com/MSteel.html>>
18. Klobás. O Firmě. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.kovo-klobas.cz/>>
19. Renomag. Profil společnosti. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.renomag.cz/cz/profil-spolecnosti>>
20. AWAC. Řezání vodním paprskem. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.awac.cz/?lang=cz&m1=2>>
21. ALFE. Výrobní progrm. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.alfe.cz/vyrobní-program.php>>
22. Agro Brno-Tuřany. Slévárna přesného lití. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <http://www.agro-turany.cz/main.php?id=slevarna_presneho_liti>
23. Bufab. Tržní segmenty. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.bufab.com/czsro/Marketsegments/tabid/1891/language/cs-CZ/Default.aspx>>
24. Fasteners. O Fasteners [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.fasteners-cz.cz/o-fasteners/>>
25. Elektromotory Moravec. O firmě Elektromotory Moravec. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.elektromotory.net/>>
26. Ampo. O nás. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.ampo.cz/page.aspx?IDPage=2>>
27. EPO. O nás. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.epo.cz/>>
28. ADOZ. Představení. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW <<http://www.adoz.cz/predstaveni.php>>

29. Ložiska H+R+K. O nás. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW
<<http://www.loziskahrk.cz/>>
30. RS-ISCAR. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW
<<http://www.rsiscar.cz/?content=info>>
31. DEK Technik. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW
<<http://www.dektechnik.cz/>>
32. TTI. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW
<http://www.tti.cz/o_firme.html>
33. Welco. O firmě. [online]. [cit. 2011-04-15]. Dostupné na WWW
<<http://www.welco.cz/>>

Seznam obrázků

Obr. č. 1: Nepřetržitost procesů hodnocení a výběru dodavatelů [1]	14
Obr. č. 2: Rámcový postup hodnocení a výběru dodavatelů [1].....	15
Obr. č. 3: Příklad hodnocení pomocí portfolio analýzy [1]	19
Obr. č. 4: Příklad hodnocení pomocí glyfu [1]	20
Obr. č. 5: Rozhodování řešené fuzzy zpracováním [2].....	23
Obr. č. 6: Tvary členských funkcí typu Λ , π , Z a S [2]	24
Obr. č. 7: Organizační struktura firmy STRA spol. s r.o.	28
Obr. č. 8: Pásová bruska – GEKON maxi	29
Obr. č. 9: Páračka kabelové izolace - BOBR.....	29
Obr. č. 10: Logo společnosti Feron, a.s. [13].....	38
Obr. č. 11: Logo společnosti Feromat, s.r.o. [14]	39
Obr. č. 12: Logo společnosti ALMS, spol. s r.o. [15].....	39
Obr. č. 13: Logo společnosti JKZ Bučovice, a.s. [16]	40
Obr. č. 14: Logo společnosti MetalSteel, s.r.o. [17]	40
Obr. č. 15: Logo společnosti Petr Klobás kovovýroba [18]	41
Obr. č. 16: Logo společnosti Renomag, spol. s r.o. [19]	41
Obr. č. 17: Logo společnosti AWAC, spol. s r.o. [20]	42
Obr. č. 18: Logo společnosti ALFE, spol. s r.o. [21].....	42
Obr. č. 19: Logo společnosti AGRO Brno-Tuřany, a.s. [22].....	43
Obr. č. 20: Logo společnosti BUFAB CZ, s.r.o. [23]	43
Obr. č. 21: Logo společnosti FASTENERS CZ, a.s. [24]	44
Obr. č. 22: Logo společnosti Elektromotory Vlastimil Moravec [25].....	44
Obr. č. 23: Logo společnosti AMPO, s.r.o. [26].....	44
Obr. č. 24: Logo společnosti Elektropohony, spol. s r.o. [27].....	45
Obr. č. 25: Logo společnosti ADOZ, s.r.o. [28]	45
Obr. č. 26: Logo společnosti Ložiska H+R+K, s.r.o. [29].....	45
Obr. č. 27: Spouštěcí dialog programu Matlab	59
Obr. č. 28: FIS Editor – výchozí dialog.....	59
Obr. č. 29: Membership Funktion Editor	60

Obr. č. 30: Rule Editor	61
Obr. č. 31: Surface Viewer	62
Obr. č. 32: Rule Viewer	63
Obr. č. 33: Membership function plots – Zkušennost.....	65
Obr. č. 34: Membership function plots – výstup	65
Obr. č. 35: Rule Viewer – náhled hodnocení firmy Ferona.....	66

Seznam tabulek a grafů

Tab. č. 1: Přehled kritérií pro volbu dodavatele [2].....	18
Tab. č. 2: Popis vstupní stavové matice.....	50
Tab. č. 3: Transformační matice	51
Tab. č. 4: Hodnocení dodavatelů pro kategorii Materiál	52
Tab. č. 5: Náhled průběhu zpracování v MS Excel	54
Tab. č. 6: Náhled dílčího hodnocení jedno dodavatele v MS Excel – ERROR!	55
Tab. č. 7: Náhled dílčího hodnocení jedno dodavatele v MS Excel – OK	55
Tab. č. 8: Vyhodnocení Excel X Matlab	67
Graf č. 1: Výsledky hodnocení – kategorie Material.....	56
Graf č. 2: Výsledky hodnocení – kategorie Výrobky	57
Graf č. 3: Výsledky hodnocení – kategorie Spotřební materiál.....	58