



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

## ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

# APLIKACE FUZZY LOGIKY PRO VYHODNOCENÍ DODAVATELŮ FIRMY

THE APPLICATION OF FUZZY LOGIC FOR RATING OF SUPPLIERS FOR THE FIRM

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Ilgner

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Petr Dostál, CSc.

BRNO 2018

# Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav managementu
Student:	<b>Bc. Tomáš Ilgner</b>
Studijní program:	Ekonomika a management
Studijní obor:	Řízení a ekonomika podniku
Vedoucí práce:	<b>prof. Ing. Petr Dostál, CSc.</b>
Akademický rok:	2017/18

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

## **Aplikace fuzzy logiky pro vyhodnocení dodavatelů firmy**

### **Charakteristika problematiky úkolu:**

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

### **Cíle, kterých má být dosaženo:**

Vymezení řešeného problému a stanovení celkového a dílčích cílů. Provedení teoretického popisu základů použité teorie prostředků umělé inteligence, popis a analýza problému, vyhodnocení současné situace, provedení návrhu řešení a zhodnocení přínosu návrhu řešení. Hlavním cílem je vytvoření rozhodovacího modelu pro hodnocení dodavatelů firmy a výběr optimálního dodavatele dle potřeb podniku.

### **Základní literární prameny:**

DOSTÁL, P. Advanced Decision Making in Business and Public Services. Brno: CERM, 2011. 168 s. ISBN 978-80-7204-747-5.

DOSTÁL, P. Pokročilé metody rozhodování v podnikatelství a veřejné správě. Brno: CERM, 2012. 718 s. ISBN 978-80-7204-798-7.

HANSELMAN, D. a B. LITTLEFIELD. Mastering MATLAB. Upper Saddle River: Pearson Education International Ltd., 2012. 852 s. ISBN 978-0-13-185714-2.

MAŘÍK, V., O. ŠTĚPÁNKOVÁ a J. LAŽANSKÝ. Umělá inteligence. 1.vyd. Praha: ACADEMIA, 2013. 2473 s. ISBN 978-80-200-2276-9.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2017/18

V Brně dne 28.2.2018

L. S.

---

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.  
ředitel

---

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
děkan

## **Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá hodnocením dodavatelů za využití teorie fuzzy logiky jako pokročilé metody pro rozhodování. Na základě dostupných parametrů byl vytvořen model pro výběr optimálního dodavatele technologií samoobslužné myčky vozidel. Vlastní řešení práce je realizováno za podpory programů MS Excel a MATLAB.

## **Abstract**

Master Thesis deals with supplier rating with usage of fuzzy logic as a advanced decision-making method. There was made a model for selection of the optimal technologies supplier for a self-service vehicle wash. The main solution is realized with support of programs MS Excel and MATLAB.

## **Klíčová slova**

Fuzzy logika, hodnocení dodavatelů, výběr dodavatele, množina, rozhodovací model, MS Excel, MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox.

## **Key words**

Fuzzy logic, suppliers rating, supplier selection, set, decision model, MS Excel, MATLAB, Fuzzy Logic Toolbox.

### **Bibliografická citace**

ILGNER, T. *Aplikace fuzzy logiky pro vyhodnocení dodavatelů firmy*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2018. 114 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 20. května 2018

.....

podpis studenta

## **Poděkování**

Prostřednictvím diplomové práce bych rád srdečně poděkoval vedoucímu práce, panu profesoru Petru Dostálovi, za jeho trpělivé vedení a cenné rady ne pouze při osobních konzultacích, ale i prostřednictvím množství jím publikovaných materiálů.

# OBSAH

<b>OBSAH</b> .....	<b>5</b>
<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>1 CÍL A METODIKA PRÁCE</b> .....	<b>12</b>
<b>2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE</b> .....	<b>13</b>
2.1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ .....	13
2.1.1 <i>Management</i> .....	14
2.1.2 <i>Zboží a služba</i> .....	14
2.1.3 <i>Dodavatel a logistika</i> .....	15
2.1.4 <i>Podnikové procesy</i> .....	16
2.1.5 <i>Umělá inteligence</i> .....	18
2.2 VYMEZENÍ PROBLEMATIKY PODNIKU .....	18
2.2.1 <i>Vymezení pojmu podnik</i> .....	18
2.2.2 <i>Rozlišení podniků podle velikosti</i> .....	19
2.2.3 <i>Rozlišení podniků podle právní formy</i> .....	19
2.3 VYMEZENÍ PROBLEMATIKY ROZHODOVÁNÍ V PODNIKU .....	20
2.3.1 <i>Expertní systémy</i> .....	21
2.3.2 <i>Rozhodování v podmínkách nejistoty</i> .....	22
2.4 VYMEZENÍ PROBLEMATIKY VÝBĚRU DODAVATELE .....	23
2.4.1 <i>Role zásob a nákupu v podniku</i> .....	23
2.4.2 <i>Řízení dodavatelského řetězce</i> .....	26
2.4.3 <i>Výběr a hodnocení dodavatelů</i> .....	26
2.4.4 <i>Kroky při hodnocení dodavatelů</i> .....	27
2.4.5 <i>Kritéria hodnocení dodavatelů</i> .....	30
2.5 VYMEZENÍ PROBLEMATIKY FUZZY LOGIKY .....	31
2.5.1 <i>Pojem fuzzy logika</i> .....	31
2.5.2 <i>Problematika fuzzy množin</i> .....	32
2.5.3 <i>Proces fuzzy zpracování</i> .....	34
2.5.4 <i>Aplikace fuzzy logiky v praxi</i> .....	36
2.6 VYMEZENÍ PROBLEMATIKY PROGRAMU MATLAB.....	37
2.6.1 <i>Program MATLAB a jeho účel</i> .....	37
2.6.2 <i>Fuzzy Logic Toolbox</i> .....	38
2.7 VYMEZENÍ PROBLEMATIKY ANALÝZY PODNIKU .....	43
2.7.1 <i>Analýza SWOT</i> .....	43
2.7.2 <i>Analýza SLEPT</i> .....	45
2.7.3 <i>Analýza 7S</i> .....	46
2.7.4 <i>Porterova analýza pěti konkurenčních sil</i> .....	47
2.7.5 <i>Benchmarking</i> .....	48
<b>3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU</b> .....	<b>49</b>
4.1 PŘEDSTAVENÍ PODNIKU .....	49
3.1.1 <i>Základní údaje</i> .....	49
3.1.2 <i>Historie a současnost společnosti</i> .....	50
3.1.3 <i>Předmět činnosti</i> .....	50
3.1.4 <i>Poslání a strategie</i> .....	51
3.1.5 <i>Právní forma a velikost</i> .....	51
3.1.6 <i>Organizační struktura</i> .....	52
3.2 <i>Současná situace podniku</i> .....	53
3.2.1 <i>Produktové portfolio firmy</i> .....	53
3.2.2 <i>SWOT analýza</i> .....	56
3.2.3 <i>Analýza PESTEL</i> .....	59

3.2.4	Porterova analýza pěti sil.....	63
3.2.5	Analýza 7S.....	65
3.3	ŘÍZENÍ DODAVATELSKÉHO ŘETĚZCE VE SPOLEČNOSTI.....	67
3.3.1	Proces výběru a hodnocení dodavatelů.....	67
3.3.2	Stávající dodavatelé a možný vývoj.....	69
3.4	SHRNUTÍ ANALÝZY .....	70
<b>4</b>	<b>VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ.....</b>	<b>71</b>
4.1	FORMULACE POŽADAVKŮ A HODNOTÍCÍCH KRITÉRIÍ.....	71
4.2	ZVOLENÁ METODIKA HODNOCENÍ.....	72
4.3	PŘEDSTAVENÍ POTENCIÁLNÍCH DODAVATELŮ.....	73
4.3.1	Dodavatel <i>KENOTEK</i> .....	73
4.3.2	Dodavatel <i>EHRLE</i> .....	74
4.3.3	Dodavatel <i>NERTA</i> .....	75
4.3.4	Dodavatel <i>MA-FRA</i> .....	75
4.3.5	Dodavatel <i>SONAX</i> .....	76
4.3.6	Dodavatel <i>STAR BRITE</i> .....	77
4.4	VYTVOŘENÍ ROZHODOVACÍHO MODELU V PROSTŘEDÍ MS EXCEL .....	77
4.4.1	Dodavatel č. 1 .....	80
4.4.2	Dodavatel č. 2 .....	80
4.4.3	Dodavatel č. 3 .....	81
4.4.4	Dodavatel č. 4 .....	81
4.4.5	Dodavatel č. 5 .....	82
4.4.6	Dodavatel č. 6 .....	82
4.4.7	Doporučení vyplývající z modelu v MS Excel .....	84
4.5	VYTVOŘENÍ ROZHODOVACÍHO MODELU V PROSTŘEDÍ MATLAB.....	86
4.5.1	Vytvoření modelu ve FIS Editoru .....	87
4.5.2	Nastavení funkcí v MF Editoru .....	89
4.5.3	Definování pravidel v Rule Editoru.....	92
4.5.4	Kontrola pravidel v Rule Vieweru.....	93
4.5.5	Náhled vztahů v Surface Vieweru.....	94
4.5.6	Tvorba grafického uživatelského rozhraní .....	95
4.5.7	Vytvoření spustitelného M-souboru.....	96
4.5.8	Výsledné hodnocení.....	99
4.6	POROVNÁNÍ ROZHODOVACÍCH MODELŮ.....	100
4.7	VÝSLEDNÉ DOPORUČENÍ PRO PODNIK .....	102
4.8	PŘÍNOSY NÁVRHOVÉ ČÁSTI.....	103
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>104</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>105</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ.....</b>	<b>111</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>112</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>113</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>114</b>

## ÚVOD

Rozvoj ekonomiky a technologií má za následek ztěžování pozice jednotlivých podniků na svých trzích a růst míry konkurenčního tlaku. Vlivem globalizace na trzích dříve nedosažitelných působí i subjekty původně podnikající na jiných kontinentech. Rozvoj nových prodejních kanálů a distribučních sítí spolu s nesrovnatelně dostupnější dopravou zboží po celém světě dává prostor na úspěch jen těm nejlepším. Tento tlak vede podniky k tomu, že musí být charakterizovány neustálou změnou a zdokonalováním svých výrobků, služeb, ale i procesů tak, aby dokázaly přinejmenším udržet krok s konkurenty, ideálně být v předstihu. Dřívější způsoby řízení podnikových procesů nejsou dále udržitelné.

Tento dramatický a stále se zrychlující progres vedl výrobní podniky od původní postupné výroby k zavedení manufaktury a dělbu práce až po nejmodernější výrobní linky s výhledem na plnou automatizaci v rámci trendu Průmyslu 4.0. Od systému tlaku ve výrobě i logistice bylo upuštěno a do popředí se dostávají pokročilé metody řízení zásob a dodávek se záměrem minimalizovat skladové zásoby a vázaný kapitál v průběhu jednotlivých procesů. Společným jmenovatelem všech trendů je zvýšení efektivity a úspora nákladů. Tlak na snižování ceny výrobků pro obstání v neúprosné konkurenci firem často s nízkou cenou pracovní síly vede k nutnému rozmyšlení nad hospodárností všech podnikových procesů v rámci životního cyklu výrobku nebo služby. Cílem je optimalizace podnikových procesů tak, aby celkové náklady podniku klesly a při konkurenceschopné ceně byl podnik schopen tvořit smysluplný zisk.

S oblastí optimalizace podnikových procesů a úspory nákladů souvisí i oblast rozhodování v podniku, jíž se dotýká tato diplomová práce. Výběr vhodného dodavatele je pro podnik klíčovou záležitostí nejen z pohledů minimalizace nákladů, ale také zajištění dostatečné a stálé úrovně jakosti konečného výrobku. Optimální dodavatel pro společnost představuje také kritický faktor zajištění žádoucího objemu výroby, a proto je nutné přihlížet i na jeho spolehlivost, pověst a vztahy s dodavatelem. Pro vhodný výběr dodavatele byly vytvořeny různé rozhodovací systémy, z nichž jeden je použit v této práci.

Diplomová práce se zabývá využitím fuzzy logiky pro vytvoření rozhodovací modelu pro hodnocení dodavatelů technologií a provozního materiálu pro potřeby samoobslužné myčky vozidel IQ Wash, s.r.o.

V úvodní části práce je představena teoretická opora jednotlivých pojmů a problematik, jež jsou v práci obsaženy. Následná část analýzy současné situace podniku zahrnuje představení podniku, jeho struktury a procesů včetně základních analýz vnitřního a vnějšího prostředí. Pozornost je věnována představení stávajícího stavu dodavatelského řetězce v oblasti technologie pro myčku a chemie pro mytí. V samotné návrhové části jsou představeny rozhodovací modely v prostředí nástrojů MS Excel nebo MATLAB, jejichž výstupem je vybraný dodavatel pro současnou pobočku myčky a nové připravované pobočky s přihlédnutím na jednotlivá hodnotící kritéria. Součástí návrhové části je také vytvoření grafického uživatelského rozhraní v programu MATLAB pro uživatelsky přívětivé zadávání vstupních hodnot či finanční zhodnocení výstupu rozhodovacího modelu.

# 1 CÍL A METODIKA PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce je navržení rozhodovacího modelu s využívajícího fuzzy logiku pro hodnocení dodavatelů společnosti IQ Wash, s.r.o. v oblasti chemie a kosmetiky použité pro mycí proces a doplňkové služby pro samoobslužnou myčku vozidel nabízející nejen umytí exteriéru, ale i péči o interiér. Výstup rozhodovacího modelu představuje vybraný dodavatel v těch v těchto oblastech.

V rámci diplomové práce budou fuzzy modely zpracovány v několika prostředích, ve výsledku tedy práce zahrnuje oddělené modely pro obě zmíněné oblasti v jednotlivých programech, které budou zhodnoceny a následně syntézou výsledků bude určen vhodný dodavatel pro oblast technologií a oblast mycí chemie.

Mezi dílčí cíle práce je možné zahrnout:

- Identifikace stávající podoby procesu dodání materiálu a technologií,
- Vhodné určení hodnotících kritérií pro rozhodování,
- Vhodný výběr dat pro hodnocení a rozhodování,
- Vytvoření modelů v prostředí programů MS Excel a MATLAB,
- Vytvoření grafického uživatelského rozhraní (GUI) pro zadání vstupů,
- Hodnocení dodavatelů v rámci jednotlivých modelů,
- Porovnání výsledků jednotlivých modelů a syntéza pro závěrečné zhodnocení.

Cílů práce bude dosaženo prostřednictvím použití následujících metod. V první řadě budou využity základní metody analýz současné situace podniku, jako je analýza SWOT, Porterův model pěti sil, analýza PESTEL nebo 7S. Dále budou využity metody pro zpracování dat a bude proveden průzkum ve společnosti a na trhu pro sběr klidových dat o stávajících a možných dodavatelích. Pro pochopení podnikových procesů bude využito modelování EPC diagramu. V rámci rozhodovacích modelů budou jednotliví dodavatelé ohodnoceni dle kritérií na základě bodového hodnocení. Jednotlivé modely budou později sloučeny dohromady pro určení celkového výsledku.

## **2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE**

Vlastním řešením diplomové práce je návrhová část obsahující tvorbu rozhodovacích modelů s využitím fuzzy logiky pro hodnocení jednotlivých dodavatelů. Účelem úvodní části práce je poskytnutí teoretické opory k pochopení problematiky a seznámení s pojmy, které je později diskutovány a aplikovány pro analýzu situace podniku a samotnou návrhovou část.

Počáteční kapitoly teoretické části se zabývají definováním elementárních pojmů v oblasti podniku, jeho struktury a procesů a v oblasti dodavatelského řetězce. Následně je pozornost přesunuta k oblasti rozhodování v podniku a problematice fuzzy logiky, kdy je vymezen její význam, odlišení od logiky klasické, postup při její aplikaci a možnosti využití do praxe. Součástí teoretické práce je taktéž opora pro seznámení s nástroji pro aplikaci fuzzy logiky využitými v návrhové části. Závěr teoretické opory je dedikován metodám pro analýzu situace podniku.

### **2.1 Vymezení základních pojmů**

Kritický přístup k otázce dodavatele je předpokladem úspěchu na konkurenčním prostředí, kdy pod vlivem konkurence je na jednu stranu cena zboží nebo služby tlačena směrem dolů a kdy na druhé straně neustálé technické inovace přinášející nové technologie a zdokonalené druhy zboží mohou znamenat konkurenční výhodu pro některého ze soutěžících na daném trhu. Soustavné hodnocení stávajícího dodavatele a komparace s jinými alternativami je tak nanejvýš žádoucí. Vhodný výběr dodavatele je pak zahrnut do kategorie podnikového rozhodování.

Úvod teoretické opory práce je věnován představení základních pojmů, s nimiž je v analytické a návrhové části pracováno. Nejenže je uvedena problematika dodavatele a jeho výběru, diskutována je i oblast managementu, do nějž je rozhodování taktéž zařazeno. Vzhledem k tomu, že uvažovaný podnik vstupuje na straně nabídky na trh zboží i služeb, jsou tyto dva termíny vymezeny a porovnány.

### 2.1.1 Management

Management představuje vysoce rozšířený pojem používaný snad ve všech oblastech. Termín jako takový pochází z latinského slova *manus* neboli ruka a později z anglického slovesa „*manage*“ znamenajícího řídit nebyl dále překládán.

Existují základní tři významové roviny tohoto pojmu:

- 1) Proces řízení,
- 2) Řídící pracovníci,
- 3) Soubor poznatků o řízení (1, str. 12-13).

V souvislosti s managementem pro jeho široký záběr existuje řada definic. Například Veber uvádí, že management je proces systematického provádění systematického provádění všech manažerských funkcí a efektivního užití všech zdrojů podniku ke stanovení a dosažení podnikových cílů. Dalším vymezením pojmu je chápání managementu jako „soustavy procesů a postupů používaných s cílem zajistit, aby organizace plnila požadovaná zadání a dosahovala svých cílů (2, str. 12).

Napříč průběhem historie byly definovány různé **funkce managementu**, mezi něž původně patřily dle klasické Fayolovy klasifikace plánování, organizování, příkazování, koordinování a kontrola (1, str. 13). V dnešních dnech jsou funkce pojmenovány takto:

- a) Plánování,
- b) Organizování,
- c) Personalistika,
- d) Vedení,
- e) Kontrolování (3, str. 29).

### 2.1.2 Zboží a služba

Z pohledu klasické ekonomické terminologie zahrnuje zboží jak *statky* a *služby*, které se vyznačují trojlístkem charakteristik zahrnujícím užitnou hodnotu, existenci v omezeném množství a směnu na určitou cenu, která probíhá na místě zvaném *trh*. Ke sčítávání

nabídky a poptávky dochází u různého druhu statků nebo služeb, a proto existuje řada typů trhu jako trh spotřebních předmětů, dlouhodobé či okamžité spotřeby, výrobních prostředků, kapitálový trh nebo trh práce. Na trhu jsou mezi *subjekty* zastoupeny domácnosti, firmy a stát (5, str. 8-9).

Náhled na zboží a služby zejména z účetního a legislativního hlediska je zakotven v pramenech evropského práva a ve formě judikátů. Uvažovaný podnik pro účely zpracování diplomové práce vstupuje jak na trh zboží v rámci produktů autokosmetiky, tak na trh služeb v podobě mytí vozidel formou samoobsluhy nebo s obsluhou.

Mezi základní charakteristiky **zboží** je zahrnováno, že se jedná o hmotný předmět, předmět obchodní transakce, ocnitelný v penězích. V souvislosti s oblastí daní je mezi plnění jako dodání zboží považován „*převod práva nakládat s hmotným majetkem jako vlastník*.“ Naproti tomu **službou** je rozuměno „*jakékoliv plnění, které není dodáním zboží*“ ve výše uvedeném smyslu (17). Charakteristické pro služby je fakt, že se jedná o zdroje nebo výstup práce, které jako kterýkoliv jiný statek představují pro zákazníka užitek. Služba je však od zboží odlišena kupříkladu tím, že nemůže být skladována, vlastněna nebo znehodnocena. Kotlera a Kellera dále uvedli, že služba může být sice spojena s fyzickým výrobkem, ale výrobkem není (18). Pojem služba upravuje taktéž Smlouvy o založení Evropského společenství (19). Zde je ukotven ve znění Amsterodamské smlouvy v článku 50, později ve znění Lisabonské smlouvy (tj. již pod názvem Smlouva o fungování EU) pod článkem 57 (20). Podle ní jsou jako služby chápány „*výkony poskytované zpravidla za úplatu*“ a zahrnují zejména činnosti průmyslové a obchodní povahy, řemeslné a v oblasti svobodných povolání (21).

### 2.1.3 Dodavatel a logistika

Na pojem dodavatel je nahlíženo v rámci platné jurisdikce z několika pohledů. Termín upravuje jak občanský zákoník, tak zákon o veřejných zakázkách a o ochraně spotřebitele. Nejprve Občanský zákoník, §52, odst. 3) stanoví, že dodavatelem je „*osoba, která při uzavírání a plnění smlouvy jedná v rámci své obchodní nebo jiné podnikatelské činnosti*“ (25). Zákon o ochraně spotřebitele, §2, odst. 1 písm. e) zase vymezuje dodavatele jako každého podnikatele, který dodal prodávajícímu výrobky

(26). Zákon o veřejných zakázkách pak navíc upravuje, že fyzická nebo právnická osoba jako dodavatel poskytuje služby, dodává zboží nebo provádí stavební práce (27). Jako společný prvek všech uvedených definic je tedy možné určit skutečnost, že dodavatel vstupuje do smluvního vztahu, v němž odběrateli dodává zboží nebo služby. V kontextu výběru dodavatele v předmětném podniku bude v rámci diplomové práce přihlíženo k aspektu významu termínu dodavatele jako k někomu, kdo dodává prodávajícímu (tj. uvažované firmě) výrobky nebo služby.

Problematika dodavatele a dodavatelského řetězce je úzce spojena s oblastí **logistiky**, jež zahrnuje obor ovlivňující nejen podnik samotný a jeho provozuschopnost, ale následně i spotřebitele. Termín je charakterizován širokým záběrem významu, ale vždy je o logistice hovořeno v souvislosti s tokem zboží a materiálu z místa vzniku do místa spotřeby. Platí však, že účelem řízení tohoto toku je uspokojení spotřebitelů (28, str. 3). Řízení v rámci logistiky může být vztaženo jak na základní suroviny, rozpracovanou výrobu nebo hotové výrobky, ale i na různé zdroje lidského, finančního, přírodního nebo informačního charakteru. Mezi logistické činnosti bývá zahrnována škála aktivit od prognózování poptávky, výběr lokality továrny a skladů, řízení vztahu s dodavateli a zákazníky, ale i balení zboží, doprava, skladování nebo recyklace. (28, str. 4-5).

#### **2.1.4 Podnikové procesy**

Terminologie v podnicích nebývá často přesná a pojmy jako aktivity, činnosti, procesy nebo postupy bývají považovány za synonyma. Jako proces však nemůže být chápána pouze déle trvající činnost, protože procesem není každý existující děj. Procesem totiž nemůže být žádný chaotický děj, nýbrž jen takový, který má přesný cíl. Způsobů, jakým byl pojem proces definován, je řada a kupříkladu norma ČSN EN 9000:2000 stanoví, že se jedná o „*soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, který přeměňuje vstupy na výstupy*“. Proces tedy představuje určitou proceduru, která je charakteristická vstupem a výstupem, jednotlivými činnostmi, ale i svým zákazníkem. Podnikovými procesy se poté zabývá procesní řízení (22).

Jiný úhel pohledu je předložen v definici, jež proces spatřuje jako „*po částech uspořádaná množina aktivit, které přinášejí přidanou hodnotu*“. Rábová k tomuto triviu

specifikuje charakteristiky, kdy každý proces musí mít svého vlastníka, své vstupy a výstupy. Syntézou výše uvedeného je fakt, že proces představuje činnosti, které mají určenou posloupnost. Na jejich počátku je vstup a na konci výstup reprezentovaný výslednou přidanou hodnotou určenou zákazníkovi (23, str. 111). Sodomka v souvislosti s problematikou uvádí, že každý proces je charakterizován svojí opakovatelností (je-li standardizován), vlastníkem a zákazníkem, měřitelností pomocí parametrů a definovaným začátkem, koncem a případnou návazností na další procesy (24, str. 23).

S ohledem na charakter diplomové práce a podnikové procesy v předmětné společnosti bude představen proces dodání technologií a provozní chemie od dodavatele. Tento proces bude v analytické části práce znázorněn prostřednictvím EPC diagramu.

Podnikové procesy je možné klasifikovat podle řady kritérií. Jedním ze základních je dělení podle významnosti procesů. Zde jsou rozlišovány následující čtyři druhy:

- a) **Procesy klíčové**, které přinášejí zisk a jsou jednoduše identifikovatelné,
- b) **Procesy podpůrné**, které podmiňují klíčové procesy a neprodukují přímý zisk,
- c) **Procesy řídicí**, které představují aktivity nutné pro chod podniku,
- d) **Procesy vedlejší**, které představují ostatní činnosti v podniku (23, str. 112).

Sodomka v souvislosti s podnikovými procesy definuje takzvanou *procesně řízenou organizaci*. Ta je charakteristická schopností analyzovat své slabé, takzvané úzké místo. Využitím následných opatření je podniku umožněno prosperovat jak v krátkodobém, tak i dlouhodobém horizontu na trhu. Problémem takové organizace bývá fakt, že ne všechny procesy má management v moci a je schopen je ovládat. Rozlišuje tedy:

- a) **Procesy interní** (takové, které má podnik pod kontrolou, lze přidělit vlastníka),
- b) **Procesy externí** (není definovaný vlastník a jejich řízení není pod kontrolou).

Do kategorie externích procesů podle něj spadají procesy související s řízením vztahů se zákazníky a řízením dodavatelského řetězce (24, str. 25-26), tedy procesy, které jsou analyzovány v podniku v rámci diplomové práce.

### 2.1.5 Umělá inteligence

Počítačová věda v posledních letech velmi živě skloňuje pojem, jehož jednostranná definice není jednoduchá. Umělá inteligence (ve zkratce AI, tedy Artificial Intelligence) má za cíl vytvořit systémy, které budou řešit problémy způsobem, jakým by ho řešili lidé. Na základě znalostí dodaných člověkem je tento systém schopen rozpoznávat předměty, jevy nebo situace, analyzovat jejich vazby a přijímat rozhodnutí. Zahrnuje v sobě schopnost řešit problémy, učit se či rozumět jazyku. Mezi činnosti umělé inteligence patří řešení úloh, rozpoznávání hlasu a jazyku, robotika nebo automatické dokazování (28, str. 100). V souvislosti s umělou inteligencí je používán termín *neuronové sítě*, které představují model myšlení lidského mozku. Tyto neurony, které byly vytvořeny na základě biologických neuronů centrální nervové soustavy člověka tvoří neuronové sítě, jež jsou charakterizovány schopností se učit (40).

## 2.2 Vymezení problematiky podniku

Vzhledem ke skutečnosti, že celá analytická i návrhová část práce je úzce spjata a uvažována každým ohledem v kontextu konkrétního podniku, tak i část teoretické obory bude věnována představeno, čím se podnik vyznačuje a jaké druhy podniků existují.

### 2.2.1 Vymezení pojmu podnik

Chápání podniku se liší podle zvolené perspektivy, autoři odborných publikací se však shodují, že podnik se dá definovat jako plánovitě organizovaná hospodářská jednotka, v nichž se zhotovují a zhodnocují věcné statky a služby (7). Wöhe podnik vymezuje podobně, a sice jako plánovitě organizovanou jednotku, ve které se věcné statky a služby zhotovují a prodávají. Přidává ovšem následně další charakteristickou vlastnost trhu operujícím v tržní ekonomice. (8). Obecně je podnik interpretován jako subjekt, ve kterém dochází *k přeměně zdrojů, tj. vstupů na statky, tj. na výstupy* (9). Konečným účelem podnikání je, jak jej ostatně definuje § 420 Nového občanského zákoníku, *dosažení zisku* (10). Za zmínku stojí výstižný způsob, jímž definoval podnik v českém právním prostředí Obchodní zákoník č. 513/1991 Sb., konkrétně §5:

„Podnikem se rozumí soubor hmotných, jakož i osobních a nehmotných složek podnikání; k podniku náleží věci, práva a jiné majetkové hodnoty, které patří podnikateli a slouží k provozování podniku nebo vzhledem k své povaze mají tomuto účelu sloužit“ (11).

## 2.2.2 Rozlišení podniků podle velikosti

Pro účely třídění či porovnávání podniků existuje řada kritérií, do kterých spadá dělení dle velikosti. Nejčastějším uváděným kritériem pro posuzování velikosti podniku je počet zaměstnanců nebo roční obrat (12). Firma, která je uvažována při zpracování diplomové práce, patří do kategorie mikropodniků s tím, že dle kritéria počtu zaměstnanců má v nejbližší době výhled postoupit do kategorie malých podniků, avšak dle ročního obratu nikoliv.

**Tab. 1:** Klasifikace podniků dle Nařízení Evropské komise č. 364/2004.

Název	Počet zaměstnanců	Roční obrat/bilanční suma
Mikropodniky	0 - 9	Méně než 2 miliony eur
Malé podniky	10 - 49	2 – 10 milionů eur
Střední podniky	50 - 249	10 – 50 milionů eur
Velké podniky	250 a více	Obrat > 50 milionů eur nebo bilanční suma > 43 milionů eur

Zdroj: Zpracováno dle (13).

## 2.2.3 Rozlišení podniků podle právní formy

Dle platné právní úpravy je rozlišováno několik právních forem podniků, respektive podnikání. Jsou-li vynechány různé typy živností jako nejjednodušší formy podnikání, základní rozdělení právnických osob je na *společnosti kapitálové* a *společnosti osobní* (16). Čistě kapitálovou společností představuje forma akciové společnosti, na druhé straně pak stojí veřejná obchodní společnost. Právní forma společnost s ručením omezeným je také formou podniku, který je subjektem řešení diplomové práce. Tato forma nese určité prvky osobních i kapitálových společností a je tak často jmenována

jako společnost smíšená (16). Platí, že aktuální česká legislativa zná pět druhů právnických osob nebo přesněji vyjádřeno obchodních korporací. Kromě třech zmíněných mezi ně spadá dále komanditní společnost a družstvo (15). Společnost s ručením omezeným, zkratkou s.r.o. nebo spol. s.r.o. je charakterizována valnou hromadou jakožto nejvyšším orgánem a jednatelem či jednatelem jakožto orgánem statutárním. Založena je jednou nebo více fyzickými nebo právními osobami při základním kapitálu nyní ve výši minimálně jen 1 Kč. Ručení společnosti je pak veškerým majetkem, ručení společníků do výše jejich nesplaceného vkladu (15).

### 2.3 Vymezení problematiky rozhodování v podniku

Mezi činnosti v rámci managementu spadá mimo jiné i rozhodování, jenž například Veber nebo Wöhe zahrnují do svého dělení funkcí managementu (4). Blažek uvádí, že obecně přijímané chápání termínu rozhodování je „*volba mezi více variantami chování vedoucích k naplnění určitého cíle.*“ Kromě prostoru pro rozhodování, který představuje vázanost osoby, která rozhoduje. Nízký stupeň determinace podle něj nalezneme u osobního rozhodování, vysoký pak naopak u rozhodování správního (3, str. 88-89). V kontextu manažerského rozhodování pak rozlišuje:

- a) Rozhodování operativní,
- b) Rozhodování strategické (3, str. 91).

Stupeň řízení je totiž vázán na charakter objektu rozhodování, kdy na nižších stupních managementu převládá rozhodování operativní, které zahrnuje dílčí a konkrétní záležitosti krátkodobého rámce. Naopak strategické rozhodování je uplatňováno na vrcholové úrovni managementu a je charakterizováno vysokou mírou dopadu a unikátností, kdy na rozdíl od operativního je každý případ unikátní. V rámci středního managementu jsou pak jednotlivé druhy rozhodování kombinována (3, str. 90-91).

Problematiku rozhodování Blažek chápe jako **proces**, který má několik fází. První z nich je *fáze definování cíle*, kterého má být dosaženo a problému, který má být řešen. Je možné připomenout, že správně definovaný cíl musí splňovat tzv. SMART kritéria.

Další fází představuje *analyzování*, jejímž výstupem je soubor informací, včetně jejich interpretace, které budou dále používány. Posléze nastupuje *fáze generování* námětů či způsobů, jak řešit definovaný problém a jak dosáhnout definovaného cíle z první fáze. Následná *fáze klasifikace* pomocí různých metod třídí a zužuje paletu přednesených nápadů a přináší soubor variant pro následnou *fázi hodnocení*, která aplikací různých metod dochází k výběru konkrétní varianty nebo řešení (3, str. 95-112).

Podle schopnosti rozpoznat budoucnost a určit pravděpodobnost rizikových faktorů jsou rozlišovány následující situace pro rozhodování:

- a) Rozhodování v podmínkách jistoty,
- b) Rozhodování v podmínkách rizika,
- c) Rozhodování v podmínkách nejistoty (3, str. 114-115).

### **2.3.1 Expertní systémy**

Charakteristickým pro 50. a 60. léta minulého století byl rozmach výpočetní techniky, který je v posledních letech stále více urychlován. Trend její aplikace se dotkl oblasti logistiky již v posledních desetiletích 20. století. Systémy na podporu rozhodování poskytují informace, na jejichž základě může vrcholový management podnikat rozhodnutí. Implementovány jsou i moderní metody jako umělá inteligence nebo expertní systémy (28, str. 76).

Funkce expertních systémů je založena na principu, kdy uživatel systému poskytuje data k danému případu a kdy výstupem je expertní rada. Systém je pak založen na použití umělé inteligence, kdy na základě dodaných dat poskytuje rozhodnutí dané problematiky. Funguje na principu, kdy jsou počítačovému programu poskytnuta data a neurčitá znalost na úrovni experta, na jejichž základě systém navrhne expertní řešení (37, str. 297-298). Systémy tedy charakterizuje schopnost pracovat s neurčitou informací a cílem v podobě poskytnutého odborného vysvětlení nejen závěrů, ale i postupu (51, str. 49). Expertní systémy jsou složeny z následujících elementů:

- a) Znalostní báze,
- b) Datová báze,
- c) Inferenční mechanismus, který slouží k usuzování),
- d) Vysvětlovací modul, který slouží ke zdůvodnění řešení a výsledku (38).

### 2.3.2 Rozhodování v podmínkách nejistoty

Jak již bylo zmíněno, rozhodování je prováděno za různých podmínek, kdy rozlišujeme rozhodování za podmínek jistoty, nejistoty, anebo neurčitosti. Tato jistota je podle Dostála charakterizována jako disponování „*dokonalou a přesnou informací*“. Nejistota potom souvisí s očekáváním realizace dané situace a může být vyjádřena ve formě rizika. Neurčitost nakonec představuje absenci scénářů i jejich pravděpodobností s ohledem na realizaci dané situace (39).

Blažek dodává, že pokud není známa pravděpodobnost jednotlivých scénářů, tato znalost je nahrazována určitými předpoklady, která vyjadřují přístup rozhodovatele k riziku a s nimiž je do řešení vstupováno (2, str. 142). Mezi základní přístupy patří:

- a) **Pravidlo „maximin“**, které představuje defenzivní strategii. Předpokladem rozhodovatele je, že nastane nejméně příznivý scénář. S cílem minimalizace rizika je pak zvolena varianta, která je nejlepší z nejhorších výsledků, jinými slovy, která v případě nejméně příznivého scénáře nabízí nejlepší hodnotu kritéria. Určeny jsou minimální hodnoty jednotlivých kritérií a vybrána je varianta s nejvyšším řádkovým minimem (2, str. 143).
- b) **Pravidlo „maximax“**, které je naopak představitelem ofenzivní strategie a optimistického přístupu, volí nejlepší z nejlepších variant. Rozhodovatel zaujímá předpoklad, že nastane nejpříznivější scénář a vybírá variantu, která v jeho případě nabízí nejvyšší hodnotu kritéria. Jsou tedy určeny maximální hodnoty kritérií a vybrána varianta s nejvyšším maximem (2, str. 143).
- c) **Pravidlo „minimax“** je orientováno na rozdíl mezi každým možným výsledkem a nejlepším možným výsledkem. Zvolena je varianta s nejnižším rozdílem (2).

- d) **Pravidlo optimismu – pesimismu**, které bývá nazýváno jako Hurwitzovo pravidlo, kombinuje pravidla maximinu a maximaxu. Klíčovým je parametr od 0 do 1 udávající míru, s jakou se rozhodovatel přiklání k pesimistickým nebo optimistickým očekáváním. Zvolena je varianta s nejvyšší možnou vypočítanou mírou užítku dle minimálních a maximálních hodnot a parametru (2, str. 143).
- e) **Pravidlo ekvivalentní pravděpodobnosti**, jenž bývá označováno jako Laplaceovo pravidlo, je založeno na předpokladu, že pravděpodobnost scénářů, jejichž pravděpodobnost neznáme, je stejná. Pokud tedy rozhodovatel nezná pravděpodobnosti, spočítá očekávaný výsledek a volí ten nejlepší (2, str. 144).

## 2.4 Vymezení problematiky výběru dodavatele

Vzhledem k tomu, že hlavním cílem diplomové práce je vytvoření rozhodovacích modelů s využitím fuzzy logiky, jejichž konečný účel je hodnocení dodavatelů společnosti ve dvou různých kategoriích a výběr optimálního dodavatele, v následující kapitole je poskytnut teoretický základ problematiky dodavatelského řetězce a hodnocení, respektive výběru dodavatelů.

### 2.4.1 Role zásob a nákupu v podniku

Jak již bylo zmíněno v kapitole vymezující pojem logistika, zahrnuto je do ní hned několik oblastí v rámci řízení materiálového toku. U výrobního podniku velkého charakteru je obsah logistiky pochopitelně odlišný, než u malého podniku poskytujícího služby a zboží výhradně koncovým spotřebitelům. Zatímco logistika v rámci výrobního podniku se zabývá mnoha dalšími oblastmi jako manipulací materiálu, vhodným rozmístěním výrobních závodů a skladů (29, str. 18-19), některé věci mají prakticky veškeré firmy společné. Pokud do jejich činnosti vstupují zásoby, pak je nutné zajištění jejich nákupu, dopravy, skladování a další distribuce pro výrobu nebo pro prodej ve formě konečného zboží.

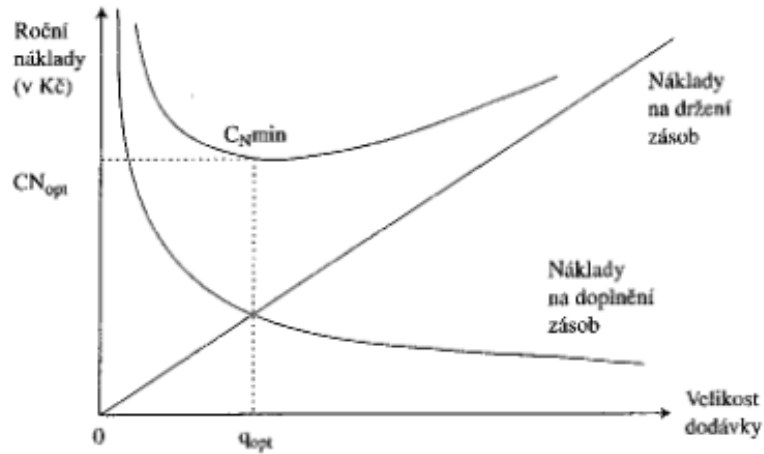
**Zásoby** v podniku představují materiál, polotovary a hotové výrobky nebo zboží, které v rámci činností podniku vzniká, anebo je spotřebováno. V zásadě autoři uvádí, že pro různé podniky mohou existovat různé důvody pro držení zásob, jako:

- a) Dosažení úspor z rozsahu výroby,
- b) Vyrovnání nabídky a poptávky,
- c) Umožnění specializace výroby,
- d) Poskytnutí ochrany před výkyvy poptávky v době cyklu objednávky,
- e) Vyrovnání nepředpověditelných událostí v distribučním kanálu (28, str. 82).

Pokud jsou v podniku drženy vysoké zásoby, může být využíváno efektu různých slev z vysokého objemu odebíraného materiálu nebo zboží. Na druhou stranu však platí, že zásoby jsou spojeny s náklady na jejich držení. Pro každou firmu ať výrobního, či nevýrobního charakteru je tedy příhodné hledat optimální úroveň zásob. Jedno ze základních kritérií členění zásob je jejich účel. Zde jsou zahrnovány:

- a) **Zásoby běžné**, které odpovídají potřebě pro pokrytí poptávky v období jistoty,
- b) **Zásoby na cestě**, které jsou výpočtem zahrnovány do zásoby běžné,
- c) **Zásoby pojistné a vyrovnávací**, které jsou udržovány jako polštář pro výkyvy,
- d) **Zásoby spekulativní**, jejichž účel je jiný než uspokojení poptávky,
- e) **Zásoby sezónní**, vytvářené před začátkem určitého období (28, str. 116-119).

Pod oblastí **řízení zásob** je zamýšlena problematika mající za cíl zvýšení rentability podniky s ohledem na skutečnost, že zásoby představují jednu z významných položek, v nichž je vázán kapitál podniku. Toho je možné dosáhnout jak snižováním nákladů na zásoby, nebo naopak zvyšováním příjmů z prodeje. Oblast řízení zásob začíná u prognózování prodeje, přes vhodné určení různých úrovní zásob, řízení obrátky zásob představující poměr ročního objemu prodeje a průměrné hodnoty zásob, ale i zlepšování míry plnění dodávek na straně snahy o zvýšení prodeje. V případě výrobního podniku je pak rozlišován kupříkladu *tahový nebo tlakový systém* (28, str. 120-123).



**Obr. 1:** Závislost celkových nákladů na držení zásob na velikosti dodávky (Zdroj: 41, str. 476).

V souvislosti s tím, s jakou jistotou očekává společnost poptávku po výrobcích, rozlišujeme *podmínky jistoty a nejistoty*. V praxi platí, že v drtivé většině případů není možné spolehlivě určit budoucí stav a pro určení optimální výše zásob tak zastává významnou roli predikce poptávky. Autor dodává, že jako výsledek je pozornost manažerů upínána spíše k rozhodování o časovém rámci objednávek než o tom, jaké množství objednat (28, str. 124-138).

Funkce **nákupu** v podniku pak spočívá v zajištění všech podnikových procesů materiálem či jinými zdroji ve správném množství, na správném místě, ve správné kvalitě a ve správný čas. Zodpovědnost nákupu je primárně soustředěna na vstupní činnosti v rámci dodavatelského řetězce. Pohled na oblast nákupu v podnicích se mění a z pouze podpůrné a oddělené činnosti se stává těžiště pozornosti. Důraz již není kladen jen na minimalizaci nákupní ceny, ale i na to, aby byla dodržena kvalita nakupovaného zboží či služeb, poněvadž je spojena s výstupní kvalitou vlastních produktů a v důsledku i se spokojeností zákazníků. Strategická úloha nákupu může být nalezena v souvislosti se získáváním zdrojů pro fungování celého podniku a jeho záběr tedy přesahuje pouhé útvary nákupu, poněvadž na něm jsou závislé prakticky další oddělené dané firmy, ať se jedná o podnik výrobní či poskytující služby (28, str. 348-349).

## 2.4.2 Řízení dodavatelského řetězce

V každé společnosti jakéhokoliv charakteru je nezbytné zajistit tok materiálu nebo zboží. Problematika dodavatelského řetězce má již na první pohled mnoho společného s logistikou, avšak je odlišena významnými aspekty. Představuje totiž systémový přístup v rámci celého podniku, který integruje obchodní procesy od prvních dodavatelů až po koncové uživatele ve formě zákazníků. Vaněček rozlišuje mezi **pasivními a aktivními prvky**, kdy první z nich představují prostředky, jimiž se toky pasivních prvků realizují. Pasivní prvky představují vše, co řetězcem, který je autorem označován také jako *logistický řetězec*, procházejí (31, str. 3-4). Oproti logistice se vyznačuje širším rozsahem a v posledních třiceti letech nabývá významnosti. Sodomka dále vysvětluje, logistika je pouze jeho součástí. Řízení dodavatelského řetězce totiž představuje kromě logistického procesu i oblast *strategického řízení*, pod kterou spadá výběr dodavatele, rozmístění výrobních funkcí nebo zpracování požadavků zákazníka (24, str. 185-186). V souvislosti s dodavatelským řetězcem je hovořeno o **distribučních kanálech**, které představují souhrn organizačních jednotek, institucí či agentur, které zabezpečují marketingové funkce a činnosti výrobku. Nepřímé kanály se od přímých liší tím, že do nich vstupují prostředníci a zapojují se do směny zboží. (28, str. 504-507).

Oblast řízení dodavatelského řetězce bývá označována v souvislosti s informačními systémy jako SCM (tzn. Supply Chain Management) a bývá zahrnuta jako součást ERP systémů. Podle definice pak slouží ke koordinaci toků směrem od dodavatelů po konečné spotřebitele, kdy jeho cílem je efektivní využívání zdrojů, včasné dodání a minimalizace ztrát. V rámci dodavatelského řetězce jsou tak koordinovány jak toky materiálu a výrobků, ale i služeb, financí nebo informací (30).

## 2.4.3 Výběr a hodnocení dodavatelů

Pokud je oblast nákupu úzce spojena se spokojeností koncového spotřebitele, pak výběr dodavatele představuje klíčový faktor úspěšnosti konečného výrobku nebo služby u zákazníků hned na počátku dodavatelského řetězce. V logistice bývá zmiňováno značné množství různých oblastí podniku, mezi nimiž a nákupem v podniku je sdílen

informační tok. Proces nákupu je natolik komplexní, že často bývá vytvořen rozhodovací tým zastoupený smíšeně členy různých oddělení. Rozlišováno je pak několik *nákupních kategorií* jako součástky a díly, suroviny, provozní spotřební materiál, pomocná zařízení, výrobní a zpracovatelská zařízení nebo služby. Míru pozornosti, jež je věnována danému nákupu a výběru dodavatele ovlivní, zda se jedná o:

- a) Nákup rutinní,
- b) Nákup průběžný,
- c) Nákup nerutinní, jenž bývá ojedinělý, nový či významný (28, str. 352).

Ze získaných poznatků v souvislosti se zásobami v podniku, funkcí nákupu a logistiky či řízení dodavatelského řetězce je nasnadě sumarizovat, že cílem výběru vhodného dodavatele a průběžného hodnocení stávajícího či jiných potenciálních dodavatelů je zajištění potřeb společnosti v rámci jednotlivých úrovní dodavatelského řetězce nejen na úrovni množství, ale i jakosti dodávek či budování kladných dodavatelských vztahů. Jak totiž také dodávají autoři odborných publikací, výsledky podniknutých hodnocení tvoří cenný základ pro výběr a hodnocení budoucí (32).

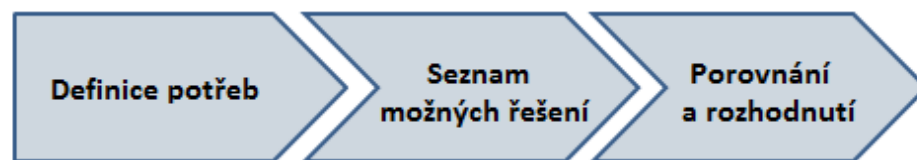
Při výběru dodavatelů bývá používána řada metod, z nichž některé jsou navzájem kombinovány. Výběr může být prováděn na základě subjektivního hodnocení prostřednictvím dotazníkových či jiných metod, anebo na základě objektivních dat o dodávkách. Mezi frekventovaně používané metody patří:

- 1) Metoda expertního odhadu,
- 2) Metoda bodového hodnocení (tzv. scoring modelu),
- 3) Metoda porovnání cenových nabídek (36, str. 71-73).

#### **2.4.4 Kroky při hodnocení dodavatelů**

Návrhová část diplomové práce se zabývá aplikací fuzzy logiky pro výběr a hodnocení dodavatele. Pro manažerskou činnost rozhodování je však v zásadě vlastní, že vybírá vhodnou z dostupných variant, podobně jako probíhá rozhodování v každodenním životě. Je tak možné následovat princip, který například specificky pro oblast

informačních systémů v podniku nastínil Vymětal. Ten uvádí, že na počátku je potřeba definovat, co vše by mělo poptávané řešení splňovat. Následně jsou identifikováni existující dodavatelé odpovídajícího řešení, a nakonec je provedeno rozhodnutí o výběru vhodné varianty (33, str. 40-41). Tento tříkrokový mechanismus je znázorněn na následujícím schématu.



**Obr. 2:** Princip postupu při výběru vhodné varianty. (Zpracováno dle 33, str. 41).

Podrobnější náhled na postup při hodnocení dodavatelů a jeho výběru poskytuje následující model zahrnující pět po sobě jdoucích fází. Důležitou charakteristikou je fakt, že vždy následující fáze poskytuje zpětnou vazbu předcházející.

### ***Fáze první – Přípravná fáze***

Každý výběr dodavatele musí být spojen s potřebou podniku, kdy musí být identifikována potřeba nákupu určitého produktu. U strategických produktů, kde dochází k rutinnímu nákupu, bývá vytvářena prognóza potřeby. V případě rutinního nákupu do výběru vstupuje ve větších podnicích oddělení nákupu, v případě významnějších či složitějších rozhodnutí bývá vytvořen tým často složený specialisty z jednotlivých útvarů podniku (28, str. 352-354).

### ***Fáze druhá – Identifikace potenciálních dodavatelů***

V rámci této fáze je utvořena sada hodnotících kritérií, která budou následně použita při samotném výběru. Tyto kritéria mohou být spjata jak s charakterem dodávaného zboží či služeb, s cenou produktů nebo s charakterem jednotlivých dodavatelů. Pro jednotlivá

kritéria je zvolena váha, respektive důležitost. Následně jsou na základě průzkumu identifikováni dodavatelé, kteří budou hodnoceni (28, str. 352-354).

### ***Fáze třetí – Prozkoumání a výběr dodavatele***

Náplní činností následujícího kroku při hodnocení a výběru je jednání s jednotlivými identifikovanými dodavateli. Na základě zjištěných informací je provedeno hodnocení jednotlivých kritérií dle předem určené metodiky a škály. Často bývá použito bodové hodnocení. Následuje poté volba konkrétního „vítězného“ dodavatele (28, str. 352-354).

### ***Fáze čtvrtá – Navázání vztahu***

Výběrem konkrétního dodavatele proces řízení dodavatelských vztahů nekončí, poněvadž je konkrétní dodavatel kontaktován, je navázán vztah. Ten by měl být pro obě strany výhodný, autoři fázi přikládají velikou významnost a uvádí, že klíčové je flexibilní a rychlé poskytování zpětné vazby (28, str. 352-354).

### ***Fáze pátá – Hodnocení vztahu***

Každý dodavatelský vztah musí být průběžně udržován a hodnocen, kdy v případě kladného hodnocení je rozšiřován nebo naopak zrušen. Autoři uvádí, že významné je zhodnocení a ujištění se, že dodavatel bude v průběhu plnění dodávek životaschopný a že vlivem přerušení existence dodavatele nedojde ke komplikacím (28, str. 352-355).

Jiný pohled na výběr dodavatelů je založen na předpokladu, že každá organizace buduje databáze možných dodavatelů. Z těch je nejprve pomocí předběžného výběru provedeno vytřídění nevyhovujících kandidátů, kdy zůstává množina postupujících, z nichž je následně vybíráno. I v tomto modelu je klíčová vhodná volba hodnotících kritérií, jak ve volbě předběžné, tak i v té hlavní. Totožné s předchozím přístupem je následné pokračující hodnocení vybraných dodavatelů s ohledem na aspekty dodávek i na výkonnost obchodních partnerů, s nimiž jsou uzavírány smlouvy (32).

### 2.4.5 Kritéria hodnocení dodavatelů

Jak již bylo zmíněno, volba dodavatele ovlivní podnik v budoucím čase a má významný vliv na jeho úspěch. Při výběru dodavatele je nejprve nutné analyzovat potřeby firmy pro daný nákup a na jejich základě definovat kritéria, podle kterých bude proveden výběr. Nákupní oddělení firmy provádí *průzkum trhu dodavatelů*, jehož výstupem je nejen seznam možných vytipovaných dodavatelů, z nichž je později vybíráno, nýbrž i povědomí o dodacích lhůtách produktů nebo dostupných technologiích (28, str. 365).

Jakkoliv se výsledná kritéria hodnocení musí lišit pro každý produkt, autoři opakovaně zmiňují několik kategorií, mezi něž jsou zahrnuty:

- 1) **Finanční situace dodavatele**, která udává pravděpodobnost dlouhodobé a vitální spolupráce. Zdrojem informací jsou účetní výkazy či zprávy o činnosti.
- 2) **Vývoj produktů dodavatele**, který je nezbytný, pokud chce společnost navázat dlouhodobý dodavatelský vztah a odebírat stále konkurenceschopné produkty.
- 3) **Logistické služby dodavatele**, do nichž spadá jak doba dodání, pružnost, ale i místo výroby či skladů dodavatele nebo způsob balení a skladování. U větších firem bývá kritériem kupříkladu i schopnost zavedení systému Just In Time.
- 4) **Výrobní možnosti dodavatele**, které indikují spolehlivost, že dodavatel bude schopen požadované produkty dlouhodobě v požadovaném množství a čase dodat. Kritérium je spojeno s výrobní kapacitou či úrovní výroby dodavatele.
- 5) **Cena produktů a platební podmínky**, které stále hrají velmi významnou roli. V případě dlouhodobé spolupráce je vhodné zhodnotit očekávaný vývoj cen produktů v budoucnosti, ale i možnosti rabatů nebo splatnosti faktur.
- 6) **Úroveň informačního systému dodavatele**, který zajišťuje informační toky.
- 7) **Jakost produktů**, která může být vyjádřena indexy zmetkovitosti, doloženou úroveň zavedených systémů řízení jakosti či nízká volatilita kvality (35).

V souvislosti s uvedenými kritérii je možné zmínit ještě úroveň poprodejního servisu či platnou certifikaci spojenou se systémem řízení kvalit. V době, kdy je větší a větší důraz kladen na ochranu životního prostředí při celém životním cyklu produktu nebo služby

může pro podnik představovat významný faktor právě i ohled na environmentální management v rámci dodavatelských firem (28, str. 355-356).

## 2.5 Vymezení problematiky fuzzy logiky

V následující kapitole je představena problematika, jenž je stěžejní pro pochopení tvorby rozhodovacího modelu v rámci návrhové části práce. Vymezen bude termín, který v posledním desetiletí 20. století vzbudil značný zájem, dále bude představen postup v rámci fuzzy logiky a její využití v praxi.

### 2.5.1 Pojem fuzzy logika

Zatímco klasická logika je charakterizována tím, že buď daný prvek nabývá pravdy nebo nepravdy a je tedy buď A, nebo B, v praktickém životě to často neplatí. Bezděk ve svém článku vysvětluje, že ne vše je pouze bílé nebo černé, navíc do hodnocení často nevstupuje jen jedna hodnota a její vymezení není jednoznačné. Uvádí, že se liší od klasické **výrokové logiky** tím, že „nepoužívá pouze dvě logické hodnoty, tj. 0 a 1, ale operuje se všemi hodnotami z intervalu  $\langle 0; 1 \rangle$ , kterých je nekonečně mnoho“ (43).

Novák uvádí, že důvodem úspěchu fuzzy logiky je fakt, že dokáže postihnout a pracovat s nepřesností a slovy přirozeného jazyka. Zatímco někteří namítnou, že tato *vágnost pojmů* může být eliminována přesnějším měřením, existují podle něj situace, kdy tomu tak není. Fuzzy logika odmítá vyšší přesnost, ale s vágně charakterizovanými expertními znalostmi pracuje. Jedním z hlavních představitelů počátků fuzzy logiky je Lofti A. Zadeh, který ve své **teorii inkompatibility** vysvětluje, že v určitém bodu se přesnost a relevance stávají vylučujícími se charakteristikami a není možné dosáhnout zároveň maximální přesnosti informace a její relevance. Vysvětluje, že pokud se chceme dozvědět více o daném předmětu, vlivem rostoucího objemu informací klesá přesnost. Naopak pokud zvyšujeme přesnost, snižuje se relevance, poněvadž máme data o malé části daného předmětu nebo předmětů. Fuzzy logika tedy není nepřesná, ale pouze pracuje s nepřesností a vágními pojmy (42, str. 7-8).

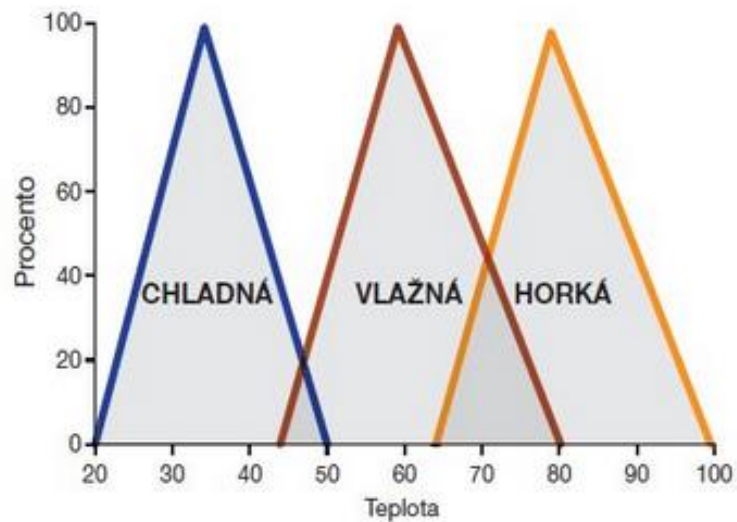
Zadeh se se pokoušel matematicky zachytit **vágnost**, která je všudypřítomná. V souvislosti s ní Novák vysvětluje, že vágnost a nejistota jsou aspekty obecnějšího jevu, nazývaného jako **neurčitost**. Pokračuje s tím, že není žádoucí vágnost odstraňovat a cílit na co nejvyšší přesnost, protože je to způsob, jakým okolní svět vnímáme. Dalším aspektem je lidský přirozený jazyk, který je charakterizován vágností jeho sémantiky. Autor přidává, že základem všech algoritmů je princip „jestliže – pak“. Pokud je však zadáván nebo používán člověkem, pak je do těchto algoritmů nevyhnutelně zanesena vágnost přirozeného jazyka, například hodnocení „malý, střední, velký“ (42, str. 10-12).

Fuzzy logika nabízí řešení, kde klasická logika selhává. Zajímavý příklad takzvaného *paradoxu hromady* zmiňují autoři Navara a Olšák. Připomínají, že pokud je velké množství písku označováno jako hromada, při odebrání jednoho zrnka písku, stále se bude jednat o hromadu. Pokud je však stejným způsobem pokračování, v určitý okamžik již na místě nebude hromada, ale nic. Složitost spočívá v určení okamžiku, kdy hromada přestala být hromadou. Zde tedy klasická logika selhává (44, str. 6). Naopak fuzzy logika řešení přináší, protože pracuje se všemi možnými hodnotami v rámci daného intervalu. Je tedy možné sledovat, jak se vlastnost toho, že uvažované množství písku je hromadou, zvyšuje nebo snižuje v souvislosti s množstvím písku.

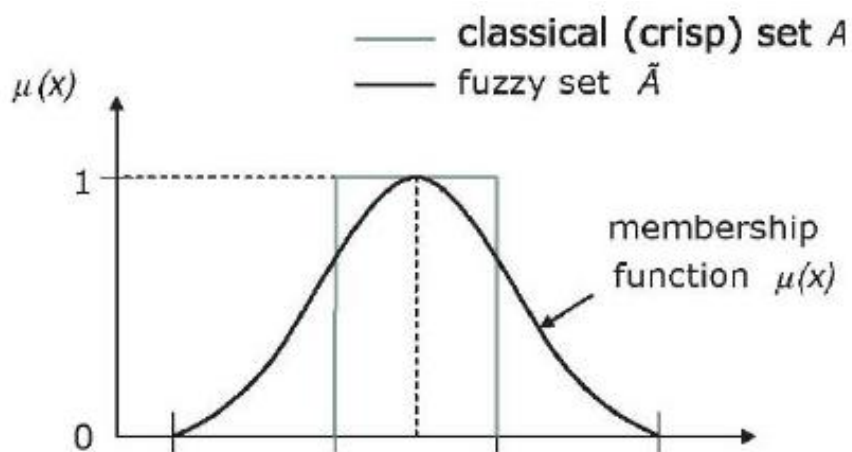
### 2.5.2 Problematika fuzzy množin

Fuzzy množina představuje základní pojem fuzzy logiky a představuje určité zjednodušení klasické množiny. Zatímco klasický pojem množiny pracuje s variantou, že prvek do ní patří, anebo nepatří, fuzzy logika zná i členství částečné. Novák na příkladu rozdělení lidí na velké v určitém klasickém intervalu vysvětluje, že při nepatrných rozdílech, které nejsme schopni změřit nastává problém s určováním příslušnosti do klasických množin. Fuzzy logika dle něj pak přináší řešení v podobě vágního pojmu jako „malý“, „velmi malý“ a další. Každému myslitelnému číslu pak přidává **stupeň příslušnosti** nabývající číslo z intervalu  $\langle 0;1 \rangle$  a indikující míru souhlasu. Následně je vyjádřena pravdivost tvrzení, že daný člověk je velký vágním pojmem (42, str. 17-19). Jak již bylo zmíněno, zatímco klasická logika pracuje pouze s hodnotami 0 a 1, fuzzy logika pracuje se všemi hodnotami v rámci tohoto intervalu.

Funkce příslušnosti bývá označována **písmenem  $\mu$**  a zatímco dle klasické logiky prvek  $x$  náleží množině jedině, pokud platí, že  $\mu(x) = 1$ , u fuzzy logiky je funkce členství vyjádřena jako  $\mu(a) = \langle 0;1 \rangle$ . Pak už tedy nelze říci, že nějaký objekt do množiny patří, nebo ne. Dostál pak uzavírá, že nelze zobecňovat na odpověď ano či ne. Následuje grafické znázornění funkce členství ve fuzzy logice a odlišení od klasické logiky.



**Obr. 3:** Funkce členství fuzzy množin. Zdroj: (52).



**Obr. 4:** Rozdíl mezi klasickou a fuzzy množinou. Zdroj: (53).

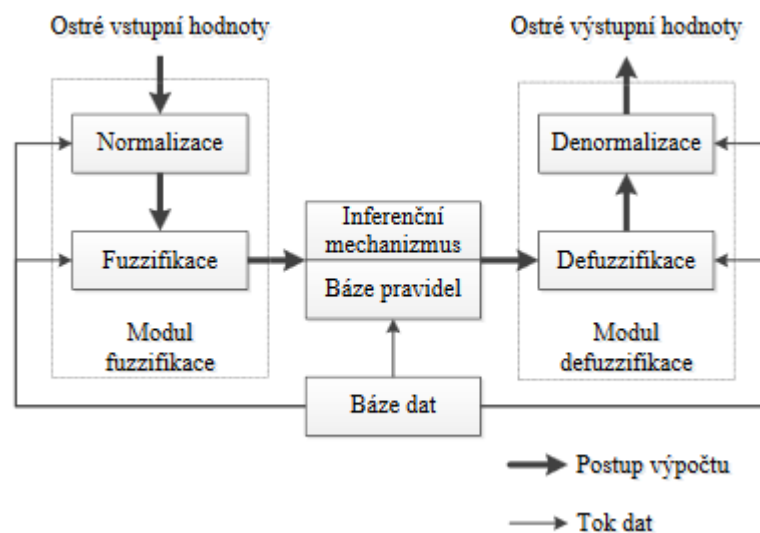
Množiny mohou podle jejich charakteru nabývat různých tvarů, jak trojúhelníkových, lichoběžníkových, anebo tvaru písmene S či Gaussovy křivky. Na základě principu **Jestliže – Pak** jsou vytvořena pravidla, například u výše zmíněné ukázky s teplotou vody může být definováno, že jestliže je voda chladná, pak teplota je nízká (52).

### 2.5.3 Proces fuzzy zpracování

V zásadě bývá pro zpracování fuzzy systému uváděn postup se třemi kroky, Tůma však přidává na začátek ještě dvě další. Tvorba systému s využitím fuzzy logiky tedy obsahuje tyto kroky:

- 1) **Měření** vstupních veličin,
- 2) **Normalizace**, tj. zobrazení změřených veličin ve vhodném měřítku
- 3) **Fuzzifikace**, tj. převedení reálných proměnných na jazykové,
- 4) **Fuzzy inference**, tj. odvozený výstupní fuzzy množiny, výstupem je proměnná,
- 5) **Defuzzifikace**, tj. převedení na reálné hodnoty (54, str. 135-165).

Následující obrázek podrobněji znázorňuje postup a strukturu fuzzy zpracování.

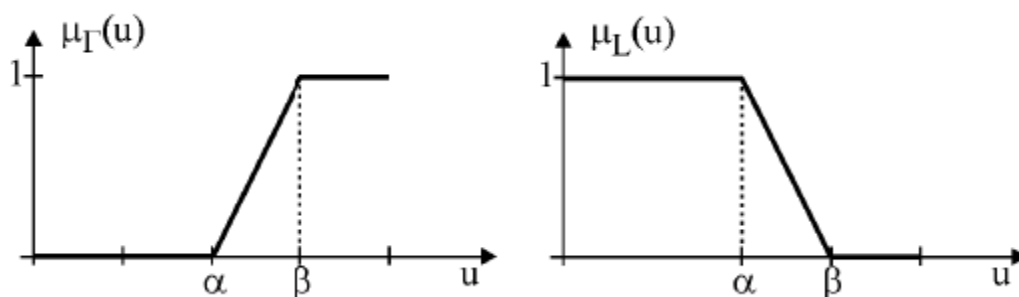


**Obr. 5:** Postup při fuzzy zpracování. Zdroj: (55).

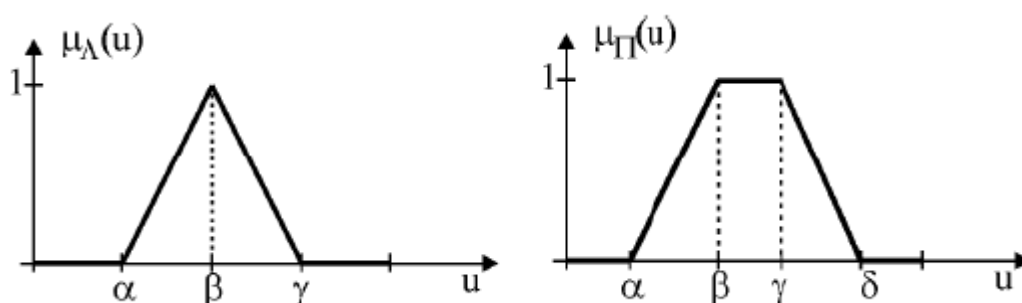
### ***Krok fuzzifikace***

Poté, co jsou vstupní data standardizována, je nutné pro jejich aplikaci v rámci fuzzy logiky převést proměnné na jazykové proměnné (39, str. 11). Jinými slovy hodnoty již nenabývají číselných, ale slovních hodnot. Jednotlivé atributy lze pojmenovat v určité škále, například jako velmi dobrý, dobrý, průměrný, špatný, velmi špatný. Je doporučeno zvolit tři až sedm jednotlivých atributů pro každou proměnou (39).

Ve fuzzy logice je poté stupeň členství (příslušnost) jednotlivých atributů v množině určen tzv. **členskou funkcí**, jež může nabývat různých tvarů. Nejčastějšími typy jsou  $\Lambda$ ,  $\Pi$ ,  $Z$  a  $S$ , kde platí, že nejvyšší vypovídací hodnotu mají funkce s průběhem tvaru křivky, nikoliv lomené. Do nich patří například průběh Gaussovy křivky, která se (společně s křivkou typu  $S$ ) vyznačuje vysokou přesností a obtížnějším výpočtem (60).



**Obr. 6:** Znázornění členských funkcí typu  $Z$  a  $S$ . *Zdroj: (55).*



**Obr. 7:** Znázornění členských funkcí typu  $\Lambda$  a  $\Pi$ . *Zdroj: (55).*

### ***Krok fuzzy inference***

Následujícím krokem po fuzzifikaci dat je definování, jak se má model chovat. Toho je dosaženo prostřednictvím podmínek <KDYŽ> a <POTOM>. Nadefinování pravidel je velmi podobné některým programovacím jazykům, kde jsou kódy stavěny jako podmínkové věty. Na jedné straně pravidel stojí vstupy, na druhé výstupy a jednotlivé prvky jsou spojeny logickými operátory <A> či <NEBO>, jenž definují vzájemné vztahy (39, str. 11-12). Pravidla je možné definovat i zkráceně číselným zápisem.

Každá taková podmínková věta představuje jedno pravidlo a je jí přiřazena určitá váha v intervalu od 0 do 1. Vhodné zvolení váhy má vitální vliv na výsledek systému a je nutné mu věnovat pozornost. Výstupem fuzzy inference je jazyková proměnná (39). Jako příklad fuzzy inference lze uvést tato dvě pravidla, která jsou sloučena do výstupu v podobě celkového rizika řádění živlu:

$$\begin{aligned} <KDYŽ> \text{ Riziko\_pozaru} &= \text{„Nizke“} <A> \text{ Riziko\_povodni} = \text{„Nizke“} \\ <POTOM> \text{ Riziko\_zivelne} &= \text{„Nizke“} <S \text{ VAHOU}> = 0,25. \end{aligned}$$

### ***Krok defuzzifikace***

V posledním kroku je nutné výstup fuzzy inference, který je opět ve vágní formě v podobě fuzzy množiny, převést zpět na klasický výstup, na reálné hodnoty, které budou vystihovat výsledek výpočtu. Mezi nejčastější defuzzifikační metody je řazena metoda nejvýznamnějšího maxima, těžiště či výšky (60).

#### **2.5.4 Aplikace fuzzy logiky v praxi**

Jak již bylo řečeno, fuzzy logika dokáže přinést užitek tam, kde klasická logika končí, a to v případě vágních pojmů. Díky svým vlastnostem a potenciálu si našla místo nejen jako podpora pro manažerské rozhodování, ale i v průmyslu, a prorazila do řady oborů, mezi nimiž je možné zmínit například:

- a) Hodnocení rizikovosti operace (investice, potenciálního klienta),
- b) Řídicí systém automatických převodovek,

- c) Těžba z datovýchází a tvorba predikcí v ekonomii,
- d) Systémy pro detekci podvodů,
- e) Inteligentní systémy ve spotřebičích, jako jsou myčky a pračky (61).

## 2.6 Vymezení problematiky programu MATLAB

Návrhová část práce bude zpracována kromě rozhodovacího modelu v prostředí MS Excel také za použití programu MATLAB. Následující kapitola poskytuje základní představení tohoto programu, jeho účelu, struktury jejích částí, s nimiž bude později v rámci praktické části pracováno.

### 2.6.1 Program MATLAB a jeho účel

Program, který svou historii datuje již od roku 1978 a u jehož původního zrodu stál Cleve Mohler, jenž zvolil název jako zkratku slov MATrix LABoratory. Během dalších let, program se nejen velmi rozšířil, ale i rozvinul a v dnešních dnech je dostupná několikátá verze. V principu však MATLAB představuje stále prostředí pro matematické výpočty, modelování, měření, analýzu a vizualizaci dat či návrhy řídicích a komunikačních systémů. Program je maticově orientován, ale dokáže pracovat i s jinými prvky. Jako specifický nástroj nachází uplatnění tam, kde běžné platformy jako například zmíněný MS Excel nestačí (62, str. 10-12).

Program MATLAB je velmi univerzálním nástrojem umožňujícím řadu aktivit. Kromě operace se soubory dat je možné využívat programovací prvky, zpracování signálů. Modelování systémů, ale i dalších. Zaplatílek připomíná, že původním záměr, s nímž byl nástroj vytvořen, bylo přinést možnost tvorby technických aplikací bez hlubších zkušeností z oblasti programování a informatiky. Program podporuje taktéž takzvané aplikace s GUI, tedy s grafickým uživatelským rozhraním (63, str. 9-10).

Z hlediska struktury je základem MATLABu tzv. *výpočetní jádro*, které provádí numerické operace s maticemi. Další součástí je *grafický subsystém*, který umožňuje vizualizaci realizovaných výpočtů, například ve formě grafů. Nad to obsahuje množství

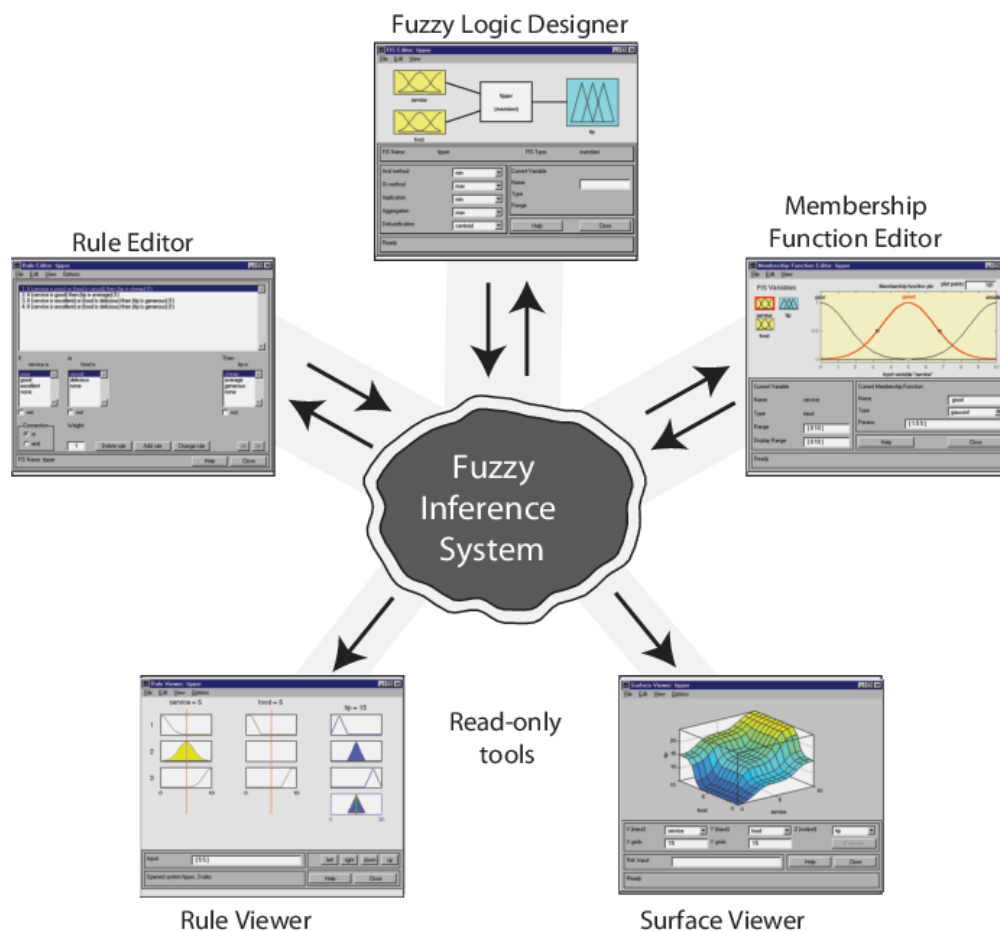
**pracovních nástrojů**, které umožňují programování aplikací. Součástí programu jsou i takzvané **toolboxy**, jenž reprezentují specializované nadstavby a rozšiřují tak možnosti výpočetního jádra. Tyto toolboxy umožňují pracovat například s databázemi, statistickými soubory či právě modelování fuzzy logiky či neuronových sítí (62, str. 11). Jeden z toolboxů bude používán i v rámci řešení návrhové části.

### 2.6.2 Fuzzy Logic Toolbox

V souvislosti se zpracováním operací na principech fuzzy logiky obsahuje program MATLAB této oblasti dedikovaný a příznačně pojmenovaný toolbox. Postavený na snadném a uživatelsky přívětivém prostředí v průběhu zpracování fuzzy inference provádí uživatele přes definování množin a logických pravidel tohoto systému. Příkazy pro program jsou vkládány standardně pomocí tzv. *M-souborů* (64, str. 30-31). Jura uvádí, že Fuzzy Logic Toolbox se skládá z pěti vzájemně propojených nástrojů:

- 1) FIS Editor,
- 2) MF Editor,
- 3) Rule Editor,
- 4) Rule Viewer,
- 5) Surface Viewer (55, str. 120-121).

Toolbox pro zpracování operací fuzzy logiky je možné otevřít přímo v hlavním příkazovém okně programu zadáním příkazu „*fuzzy*“. Následně je automaticky rozbaleno okno chronologicky prvního nástroje, FIS Editor. Následující řádky jsou věnovány bližšímu přiblížení účelu jednotlivých editorů a prohlížečů. Níže přiložený obrázek ilustruje strukturu celého Fuzzy Logic Toolboxu.



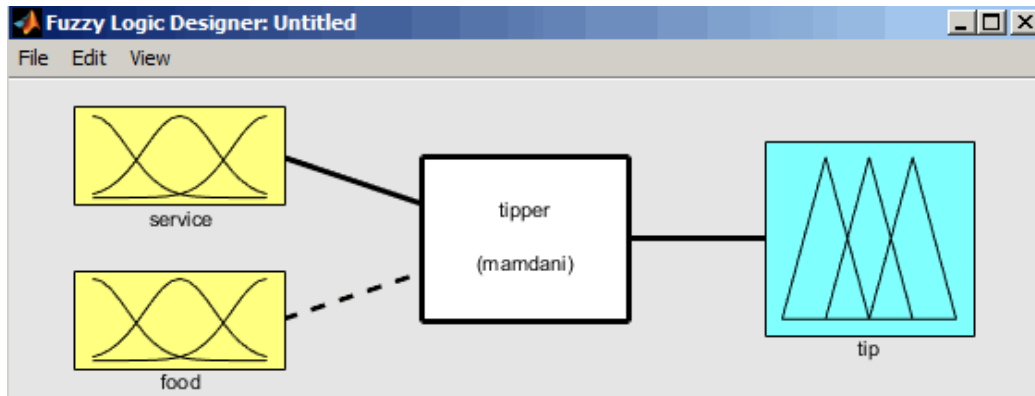
**Obr. 8:** Přehled součástí Fuzzy Logic Toolboxu. Zdroj: (65).

### ***FIS Editor***

Nástroj, který je tvůrci systému aktuálně označován jako Fuzzy Logic Designer, zobrazuje informace o fuzzy inferenčním systému. V rámci jeho prostředí je možné definovat vstupy a výstupy systému. Bližší parametry vstupů a výstupů jsou upravovány v dalších editorech. Vstupy jsou orientovány na jedné straně, výstupy na straně druhé (65). Při otevření Fuzzy Logic Toolboxu přes příkaz *fuzzy* je první otevřen právě tento editor s defaultně nastaveným vstupem a výstupem a takzvaným modelem typu *mamdani*. Fuzzy Logic Designer, jehož přímé otevření je možné taktéž přes příkaz „*FuzzyLogicDesigner*“ v příkazovém okně, pracuje s dvěma druhy modelů:

- a) Model typu Mamdani,
- b) Model typu Sugeno.

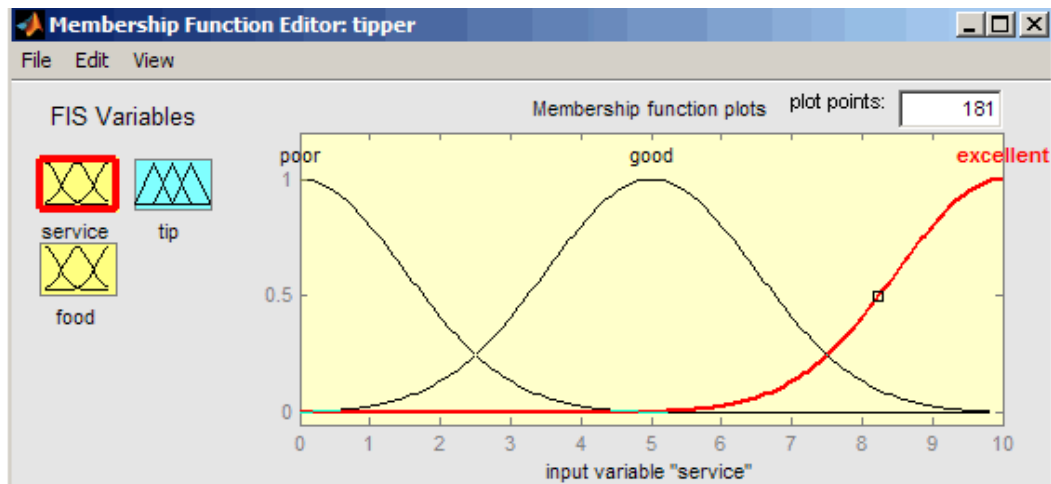
Oba typy modelu se liší v generovaných výstupech. Zatímco typ Mamdani se vstupy pracuje na bázi techniky defuzzifikace a jeho výstup je neurčitý, typ Sugeno pracuje výpočtem pomocí váženého průměru a jeho výstup je tedy určitý. Výhoda typu Sugeno je v rychlejším zpracování, oproti Mamdani modelu však zaostává co se interpretace a použitelnosti týče (66, str. 52-53).



**Obr. 9:** Ukázka prostředí FIS Editoru. *Zdroj: (65).*

### ***Membership Function Editor***

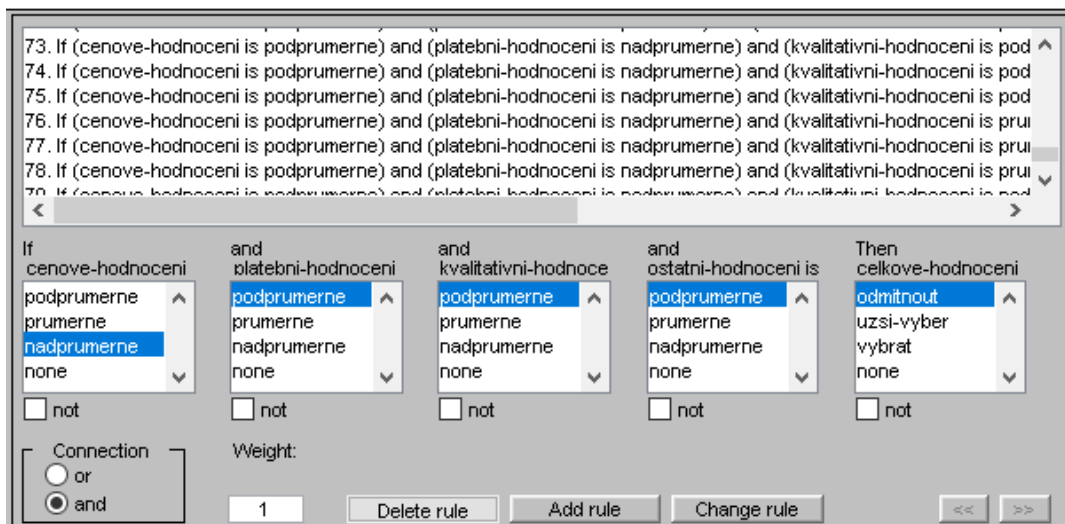
Již název nástroje napovídá jeho použití pro editaci členských funkcí souvisejících s jednotlivými vstupními a výstupními proměnnými v rámci inferenčního systému. Na rozdíl od FIS Editoru je již graficky zobrazen skutečný průběh funkcí a jejich typ je možný pro jednotlivé proměnné upravovat (65). V rámci možnosti definování průběhu členských funkcí jsou k dispozici různé průběhy jako Gaussova křivka, či výše zmíněné tvary  $\Lambda$ ,  $\Pi$ ,  $Z$  a  $S$ .



Obr. 10: Ukázka prostředí MF Editoru. Zdroj (65).

### Rule Editor

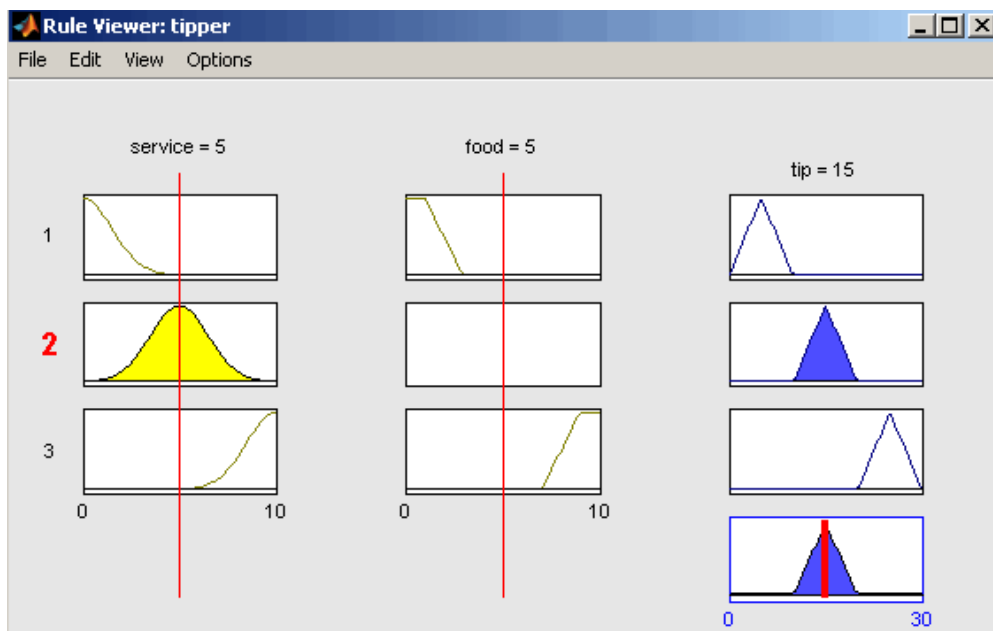
Třetí nástroj v rámci Fuzzy Logic Toolboxu slouží pro správu pravidel inferenčního systému. Z jeho pomoci je možné jak přidávat nová, tak editovat stávající pravidla, a to pomocí textového, indexového či symbolického formátu. Pro zadávání pravidel je používáno operátorů <AND> a <OR>, respektive <IF> a <THEN>, pro pravidlo je zadána hodnota jeho váhy ve škále od 0 do 1, pokud není hodnota vyplněna, je považována plná váha rovna jedné (65).



Obr. 11: Ukázka prostředí Rule Editoru. (Zdroj: Vlastní zpracování).

## Rule Viewer

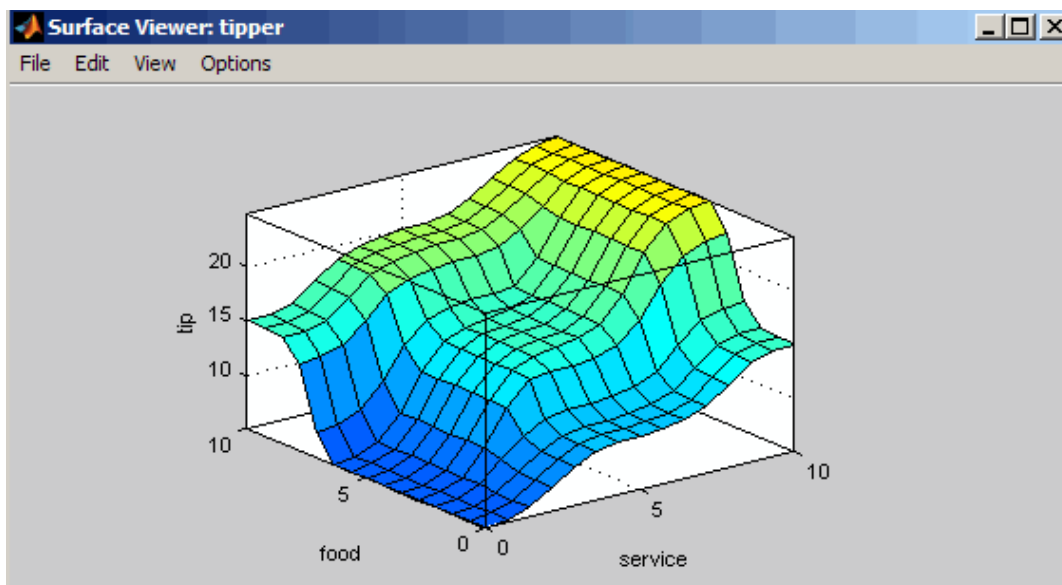
Poslední dvě komponenty toolboxu pro zpracování operací fuzzy logiky již neslouží jako editory, ale pouze jako prohlížeče. Za pomoci prvního z nich je možné sledovat chování celého systému a vliv jednotlivých pravidel. Prvky v rámci stejného řádku zobrazují jedno z definovaných pravidel, sloupce pak reprezentují jednotlivé proměnné. Zadání hodnot je možné buď přímo či vizuálně pohybem červeným posuvníkem (65).



Obr. 12: Ukázka prostředí Rule Vieweru. Zdroj: (65).

## Surface Viewer

Po otevření tohoto prohlížeče je možné sledovat vývoj výstupu (na ose Z) na základě vývoje hodnot vybraných dvou vstupů (na osách X a Y). Nástroj je tedy užitečný pro vyobrazení závislosti zvolených dvou proměnných. Grafický výstup je nejen trojrozměrný, je však možné jej otáčet a nahlížet tak z jakéhokoliv úhlu pohledu (65).



**Obr. 13:** Ukázka prostředí Surface Vierweru. *Zdroj: (65).*

## 2.7 Vymezení problematiky analýzy podniku

Závěrečná kapitola teoretické části práce je věnována přiblížení principu a obsahu základních analýz, které jsou užity v rámci analýzy současné situace podniku. Tyto analýzy zkoumají jak vnitřní, tak vnější okolí podniku.

### 2.7.1 Analýza SWOT

Pokud by měla být jmenována některá z analýz podniku, která má obzvláště široké a univerzální využití, pak nesmí být opomenuta právě SWOT analýza. Je řazena mezi základní strategické metody, poněvadž integruje dříve získané poznatky o společnosti a její činnosti či okolí a na jejich základě umožňuje sestavit jasný přehled o situaci podniku, ale i hodnotný podklad pro určení strategie (6, str. 87-88). Není tedy divu, že její široké využití není nalezeno pouze pro začínající podniky, nýbrž i pro dílčí situace, jako je uvedení nového produktu, určení kritických míst a podobně. Analýza SWOT slouží pro zhodnocení situace podniku a toho, jak si stojí nebo jaké má předpoklady směrem do budoucna. Do protikladu jsou proti sobě stavěny vnitřní aspekty podniku, jenž zahrnují silné a slabé stránky, a aspekty vnější, jenž obsahují příležitosti a hrozby

pro podnik existující. Analýza představuje zhodnocení podniku a jeho perspektivnost pro další rozvoj, ale také odhaluje úskalí, kterým bude podnik čelit (1, str. 296).

Existuje celá řada více či méně rozsáhlých definic, jejichž obsah sdělení je v podstatě shodná. Jednou z nich je následující: „*SWOT analýza je jednou z metod strategické analýzy výchozího stavu organizace nebo její části (SBU, funkční nebo průřezové oblasti), kdy na základě vnitřní analýzy (silné a slabé stránky) a vnější analýzy (příležitosti a hrozby) jsou generovány alternativy strategií*“ (1, str. 296). Je tedy zřejmé, že analýza spočívá na dvou pomyslných pilířích, jimiž jsou současný stav firmy nebo organizace a předpokládaný vývoj jejího okolí. Na jednu stranu jsou tak stavěny aspekty, které jsou v rukou společnosti, na druhou ty, které společnost není schopna sama výrazně ovlivnit (6, str. 87). Autorem SWOT analýzy je Albert Humphrey, který její prvotní podobu představil v rámci výzkumného projektu na Stanfordské univerzitě pro společnost z žebříčku *Fortune 500*, zahrnující pět set nejvýkonnějších firem v USA z hlediska tržeb. Zkratka představuje akronyma pro následující čtyři oblasti (1, str. 297):

- S = Strengths (silné stránky),
- W = Weaknesses (slabé stránky),
- O = Opportunities (příležitosti),
- T = Threats (hrozby).

Na základě zjištěných faktorů a jejich kombinací je společností přijata strategie. Jak již bylo zmíněno, analýza je význačná svou univerzálností a jednoduchostí, která je však zdánlivá. Pokud nedokáže tvůrce či tvůrčí tým jasně určit cíl a oblast analýzy, její efekt může být jasně snížen. Jako riziko bývá zmiňována i značná subjektivita (6, str. 92-93).

Analýza bývá často rozpracována i graficky, jak bude provedeno i v analytické části diplomové práce. Následující obrázek představuje hlavní strategie přijaté společností na základě zjištění ze SWOT analýzy:

	<b>Opportunities</b> (external, positive)	<b>Threats</b> (external, negative)
<b>Strengths</b> (internal, positive)	<b>Strength-Opportunity strategies</b> Which of the company's strengths can be used to maximize the opportunities you identified?	<b>Strength-Threats strategies</b> How can you use the company's strengths to minimize the threats you identified?
<b>Weaknesses</b> (internal, negative)	<b>Weakness-Opportunity strategies</b> What action(s) can you take to minimize the company's weaknesses using the opportunities you identified?	<b>Weakness-Threats strategies</b> How can you minimize the company's weaknesses to avoid the threats you identified?

**Obr. 6:** Grafické zpracování a strategie vyplývající ze SWOT analýzy. Zdroj: (45).

### 2.7.2 Analýza SLEPT

Další z analýz, které jsou analýz situace společnosti zařazovány, je analýza změn okolí firmy. Metoda SLEPT, která se vyskytuje v různých variacích lišících se počtem a pořadí uvažovaných faktorů (například PEST, PESTEL, PESTLE, STEEPLED, STEER) představuje techniku, jež analyzuje faktory vnějšího prostředí, jež by mohly v budoucnu přinést příležitosti nebo hrozby společnosti (1, str. 178).

Analýza slouží jako nástroj pro zpracování prognózy dalšího rozvoje. Analýza identifikuje, které vnější faktory mají na organizaci vliv, jaký efekt mohou jednotlivé faktory mít a třídí je podle důležitosti (2, str. 178). Pro uvažovanou společnost bude v rámci analytické části diplomové práce zvolena rozšířená varianta s označením PESTEL, jež zahrnuje následující faktory vnějšího prostředí firmy (1, str. 178-180):

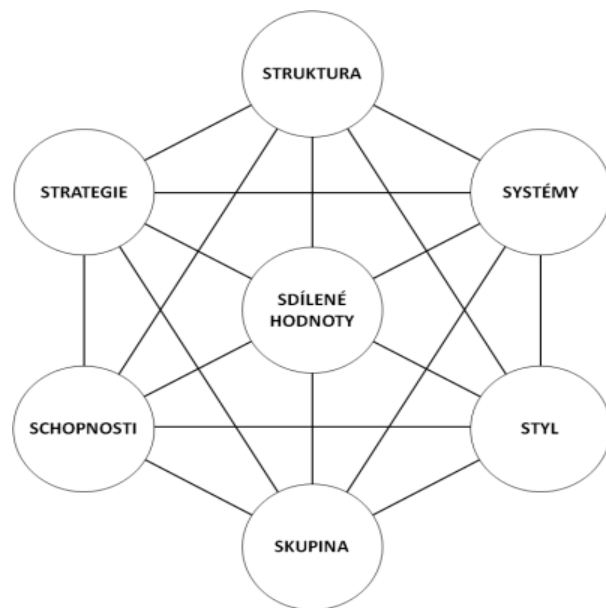
- **Politické faktory**, tedy působení politických vlivů,
- **Ekonomické faktory**, tedy vliv místní, národní a mezinárodní ekonomiky,
- **Sociální faktory**, tedy vliv kulturních a sociálních změn na různých úrovních,
- **Technologické faktory**, zahrnující vliv nových technologií,
- **Legislativní faktory**, tedy vliv současné legislativy a jejích potenciálních změn,
- **Ekologické faktory**, kdo který spadá vliv problematiky ekologie.

Pro úspěšné provedení analýzy, která se bude vyznačovat vhodným efektem, je nutné nejprve vymežit trh, pro který bude tvořen. Následně je vytvořen seznam faktorů makroprostředí, které jsou pro danou společnost platné. Dále je určen vliv jednotlivých faktorů a vazby nebo souvislosti mezi jednotlivými faktory. Výhodou, ale i úskalím metody zároveň je její orientace směrem do budoucna. Zatímco poskytuje společnosti příležitosti i hrozby, jejich určení je spojeno s nejistotou a subjektivitou (6, str. 37-38).

### 2.7.3 Analýza 7S

Zatímco analýza SLEPT je využívána pro hodnocení faktorů vnějšího prostředí, analýza „7S“ představuje nástroj interní analýzy společnosti nebo jiné organizace (6. str. 43). Metoda, která je pojmenována po společnosti McKinsey&Company, kde vznikla, je využívána pro hodnocení kritických faktorů úspěchu organizace a uplatnění nachází zejména v podnicích pro účely auditů, strategického řízení a řízení změn. Zahrnuje následující komponenty (46):

- Skupina,
- Strategie,
- Sdílené hodnoty,
- Schopnosti,
- Styl,
- Struktura,
- Systémy,



**Obr. 7:** Schéma analýzy 7S. Zdroj: (46).

Analýza připomíná často přehlíženou myšlenku vyjádřenou jako „*hard is soft*“, tedy že klíč k efektivnímu fungování organizace je skryt nejen v tvrdých aspektech, nýbrž i v těch měkkých, které jsou obtížněji měřitelné. Všech sedm faktorů sledovaných v rámci analýzy je navzájem propojeno a jsou závislé jeden na druhém. Efektivní

fungování organizace je tak založené právě na jejich provázanosti. Potenciál analýzy tak spočívá ve zlepšení výkonnosti firmy na základě harmonizace tvrdých a měkkých faktorů, naopak úskalí může být nalezeno v různorodosti jednotlivých prvků analýzy, jejichž sloučení není snadné. Dále platí, že analýza nezohledňuje faktory externího prostředí působícího na společnost. (6, str. 44-45).

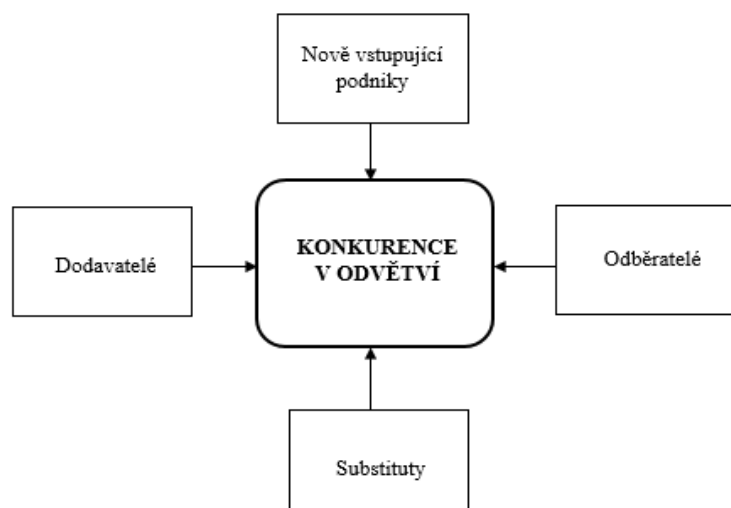
#### **2.7.4 Porterova analýza pěti konkurenčních sil**

Porterova analýza někdy také označovaná jako Porterův model je metoda, díky níž je možné stanovit *rizika a jejich míru* plynoucí z podnikání v daném sektoru. Zrod modelu je nalezen v myšlence amerického ekonoma Michaela E. Portera, podle níž není konkurence v odvětví dána pouze konkurenty samotnými, ale jako komplexní výsledek působení hned pěti hybných sil (6, str. 40). Postup spojuje pět různých faktorů se zásadním vlivem:

- a) Dodavatelé (respektive jejich vyjednávací síla),
- b) Kupující (respektive jejich vyjednávací síla),
- c) Substituty (respektive jejich hrozba),
- d) Konkurence (respektive hrozba vstupu nových konkurentů),
- e) Rivalita mezi existujícími podniky (12, str. 20-28).

Jako výhody modelu je možné určit identifikaci hrozeb, které s ohledem na konkurenční prostředí, v němž se společnost nachází, mohou nastat a podnik tak na ně může být připraven. Autoři uvádí, že pokud je metoda použita spolu s analýzou SLEPT, lze docílit synergického efektu v podobě představy o hlavních faktorech vnějšího okolí působícího na podnik. Stejně jako u ostatních dostupných analýz, sama o sobě není komplexní a je vhodné ji doplnit o další pohledy (6, str. 43).

Porterův model je zaměřen partikulárně na síly a vztahy v konkurenčním prostředí firmy, jak je patrné v následujícím schématu.



**Obr. 14:** Schéma Porterova modelu pěti konkurenčních sil. *Zpracováno dle (6, str. 40).*

### 2.7.5 Benchmarking

Jednou z metod, které zohledňují a sledují vnitřní i vnější prostředí organizace, je benchmarking. Podstatou metody vzniklé ve společnosti Xerox je sledování špičkových, tedy nejvýkonnějších organizací, ačkoliv se mohou diametrálně lišit velikostí, strukturou či cílovou skupinou zákazníků. Benchmarking není zamýšlen jako pouhé následování a přejímání postupů v cizích organizacích, nýbrž jako sdílení zkušeností a znalostí. Postup tedy spočívá v uzavření partnerství s danou společností, následnému sběru a analýze dat a sdílení jejich výsledků. Tyto poznatky by měly být přínosné pro oba partnery (6, str. 26-30).

Benchmarking však nemůže skončit u pouhé identifikace možných míst na zlepšení, nýbrž u jejich implementace. Tato závěrečná část je gradací a zároveň největší výzvou v benchmarkingu, kdy proces učení se je opravdu dovršen. Jako výhoda metody je uváděna její univerzálnost a podpora neustálého zlepšování, úskalí naopak představuje již myšlenka spolupráce mezi společnostmi, mezi nimiž bývá důvěra často velmi omezená a ochota sdílet informace nízká. Stejně tak platí, že metody, které vedou ke zlepšení výkonnosti jedné společnosti, nemusí vyústit ve stejný efekt jinde. Metoda benchmarkingu existuje v modifikacích zúžených na interní prostředí či konkurenty. Benchmarking však může být aplikován na jakoukoliv činnost (6, str. 30-33).

## **3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU**

Diplomová práce je zpracována s přímou vazbou na konkrétní podnik, který bude představen v následující části. Nejprve bude poskytnut náhled na základní informace o podniku, jeho struktuře či strategii o směřování v bezprostřední budoucnosti, dále provedeny základní analýzy poukazující na současnou situaci podniku. Následně bude věnována pozornost podobě firemního procesu výběru dodavatele a samotný nákup chemie od dodavatelů. Představení budou taktéž dodavatelé společnosti.

### **4.1 Představení podniku**

V rámci diplomové práce byla pro analytickou a návrhovou část vybrána společnost IQ WASH s.r.o., jež představuje mladou firmu působící v oblasti služeb pro motoristy. Podnik, jehož počátky existence jsou lokalizovány v Brně, se zabývá provozováním bezkontaktních mycích center pro vozidla v rámci České republiky a je charakterizován důrazem na inovativní technologie a čí ambicemi expanze a budování sítě provozoven po území celé země či do zahraničí. Úvodní kapitola analytické části práce je věnována představení základních informací o firmě, její historii a předmětu činnosti, poslání, organizační struktuře, či strategii.

#### **3.1.1 Základní údaje**

- Název společnosti: IQ WASH, s.r.o.
- Sídlo společnosti: Moravany, Luční 610/13, PSČ 664 48
- Identifikační číslo: 03372723
- Zápis do OR: 5. září 2014
- Plátce DPH: ano, od 11. listopadu 2014

Výše uvedené údaje byly čerpány z Obchodního rejstříku, do nějž je společnost zapsána u Krajského soudu v Brně pod spisovou značkou 84396 C. Mezi předměty podnikání

dle zápisu v Obchodním rejstříku patří výroba, obchod a služby, které nejsou upraveny zvláštním předpisem, tj. přílohami 1 až 3 živnostenského zákona (48).



**Obr. 9:** Logo podniku. *Zdroj: (49).*

### **3.1.2 Historie a současnost společnosti**

Firma může být řazena do kategorie poněkud mladých, kdy otevření první provozovny bezkontaktního mytí je datováno do velmi nedávné minulosti. Společnost byla založena jako rodinná firma v září roku 2014, první provozovna byla poté otevřena v roce 2017 v Brně v městské části Líšeň na Sedláčkové ulici. Zatímco organizační struktura společnosti zůstává stejná, po úspěšném uvedení produktu je rozpracováno otevření dalších poboček na celém území České republiky. Společnost uvádí, že přípravná jednání či práce na otevření dalších poboček jsou v různých fázích postupu de facto ve všech regionech včetně největších měst jako je Praha, Ostrava, Pardubice, Hradec Králové či například Cheb, Jihlava, Aš či Kroměříž. Společnost brzy po otevření první pobočky rozšířila záběr poskytovaných služeb o možnost umytí vozidla na zakázku obsluhou a prodej sortimentu autokosmetiky (49).

### **3.1.3 Předmět činnosti**

Činnost vybrané společnosti je orientována do nevýrobního sektoru, konkrétně do sektoru služeb, respektive obchodu. Firma se zabývá poskytováním služeb mytí primárně pro automobily či ostatní vozidla, které však může být využito pro mytí

různých předmětů prostřednictvím svých komplexních mycích center. Tato služba je založena duálně jak na bázi samoobslužného zařízení, tak i možnosti péče o exteriér i interiér vozidla včetně vykonané práce. Pro poskytnutí služby provozovna disponuje hned několika stanovišti s vybavení v podobě vysokotlakých čističů, kartáčů, vysavačů a dalších zařízení. Sekundárním předmětem činnosti je pak doplňkový prodej vybrané chemie pro mytí a péči o vozidlo, do které jsou zahrnuty produkty od autošamponů a odstraňovačů nečistot z karoserie, plastů či kol, přes prostředky na voskování a konzervaci laků vozidel, prostředky na péči o interiérové části, až po doplňky jako jsou prostředky na leštění laků nebo kapaliny do ostříkovačů (49).

#### **3.1.4 Poslání a strategie**

Na základě informací poskytnutých provozovatelem mycích center je možné abstrahovat závěr, poslání společnosti spočívá v nabídce kvalitního mytí vozidel šetrného jak k samotným vozům i k životnímu prostředí a zpřístupnění tohoto způsobu péče o automobil a další majetek široké skupině občanů. Dalším odvozeným cílem je prodej prémiové autochemie pro koncové spotřebitele. Strategií pro dosažení těchto cílů je důraz na vysoký mycí efekt při zachování příznivé ceny služby díky špičkovým a nadčasovým technologiím, používání kvalitních mycích prostředků v dostatečném množství a úrovni, ale i individuální přístup k zákazníkům v podobě zakázkového mytí a péče o vozidla včetně dopravy po okolí (49).

#### **3.1.5 Právní forma a velikost**

Z výše uvedeného extraktu z Obchodního rejstříku vyplývá, že pro práci uvažovaná společnost je právní formou společnost s ručením omezeným. Tím se řadí mezi společnosti s kapitálovou účastí. Statutárním orgánem je jednatel nebo jednatele. Ve společnosti IQ Wash, s.r.o. figurují dva jednatele (27).

Jak již bylo uvedeno v teoretické části práce i v úvodní části analýzy shrnující údaje z Obchodního rejstříku, společnost uvažovaná pro účely diplomové práce je společností s ručením omezeným. Z hlediska kategorizace je díky prvkům osobní i kapitálové společnosti považována za smíšenou. Vzhledem ke skutečnosti, že statutárním orgánem

společnosti s ručením omezeným jsou jednatelé, ve firmě IQ WASH, s.r.o. figurují dva jednatelé, kteří za společnost jednají samostatně.

Z hlediska velikosti se podnik se svými 11 až 15 zaměstnanci podle metodiky v rámci Evropské unie nachází na pomezí mikropodniku a malého podniku. To určuje velmi jednoduchou organizační strukturu uvnitř subjektu.

Velikostí může být podnik na základě aktuálních dostupných informací čítající 5 až 8 zaměstnanců zařazen dle uvedené klasifikace poskytnuté Evropskou komisí mezi mikropodniky. Jakkoliv je očekáváno zvýšení počtu pracovníků s expanzí a zahájením provozu dalších poboček, současný stav udává velmi jednoduchou organizační strukturu uvnitř firmy. Těžištěm následující podkapitoly je zejména vlastnická struktura podniku, organizační struktura je později věnována část analýzy 7S.

### **3.1.6 Organizační struktura**

Společnost IQ WASH, s.r.o. představuje poměrně mladou firmu s dobrou existencí přesahující pouhé tři roky. Byla založena jako rodinný podnik, čemuž odpovídá i vlastnická struktura, která se během fungování firmy zatím jakkoliv nezměnila. Dle aktuálních informací v OR je základní kapitál ve společnosti ve výši 50 000 Kč s tím, že ve firmě figuruje jeden společník s vkladem:

- **Dana Táborská**, vklad 50 000 Kč, obchodní podíl 100/100 (48).

Organizace je skutečně velmi prostá, jeden ze společníků má v pravomoci správu financí podniku, druhý potom provozní záležitosti. Ostatní zaměstnanci jsou přímo podřízeni jednatelům, s ohledem na velikost není podnik rozdělen na divize či oddělení. Zaměstnanci pracují převážně na dílně při zpracování materiálu a výrobě. V případě výjezdu a montáže zakázky jsou vybraní pracovníci vyčleněni pro splnění tohoto úkolu. Uzavírání zakázek, jednání se zákazníky a prvotní projekce spadá do kompetence prvního z uvedených společníků. Správa skladových zásob, účetnictví a komunikace s dodavateli má v kompetenci druhý společník. Strukturu společnosti názorně ilustruje následující diagram (bude doplněno):

S ohledem na prozatím velmi drobnou velikost podniku je i jeho struktura primitivní. Společnost vznikla jako rodinný počín dvou manželů, kteří se o řízení firmy starají dílem. Jeden z nich má v kompetenci správu technických provozních záležitostí, druhý pak správu financí v podniku spolu s vyjednáváním o obchodní spolupráci směrem k dodavatelům i odběratelům, včetně komunikace se zákazníky. Zbytek zaměstnanců je přímo zodpovědný oběma jednatelům, firma není rozdělena na žádné oddělení. Předmětem činnosti zaměstnanců je samotná údržba na jednotlivých pobočkách, vyřizování zakázek a prodej sortimentu, ale i přípravné práce na budoucích pobočkách. V současné situaci je práce zaměstnanců alokována dle potřeby, směrem do budoucna je však zamýšleno přiřazení pracovních sil k určitým pobočkám a zrušení aktuální fluktuace. Jak již bylo uvedeno, schéma znázorňující strukturu je uvedeno v analýze 7S, jenž je součástí následující podkapitoly práce.

### **3.2 Současná situace podniku**

Obsahem následující kapitoly je představení současného postavení podniku, poskytnutí základního povědomí o nabízených produktech a informace o místech, na nichž firma působí. V rámci rozboru situace je základě získaných informací dále provedeno několik analýz, jejichž společným jmenovatelem je analýza faktorů vnitřního a vnějšího prostředí společnosti potřebné pro následující rozhodování. Na jednotlivé dílčí metody je nutné nahlížet komplexně s tím, že patřičný efekt mohou mít pouze při jejich vzájemné syntéze. Žádná z použitých metod není plně komplexní. Celkový obrázek současné situace podniku je podkladem pro identifikaci hodnotících kritérií i rozhodovací proces v návrhové části. Mezi využití metody patří analýzy SWOT, PESTEL, 7S nebo Porterův model.

#### **3.2.1 Produktové portfolio firmy**

Společnost uvažovaná v rámci diplomové práce se zaměřuje na trh zboží i služeb ve dvou oblastech, jež jsou rozděleny v následujících řádcích. Prvním z nich je nabídka služby samoobslužného a zakázkového mytí a údržba vozidel či jiných předmětů, druhým pak prodej zboží z kategorie autochemie a prostředků na údržbu. Účelem podkapitoly je seznámení s produkty, jejichž dodavatelé jsou následně hodnoceni.

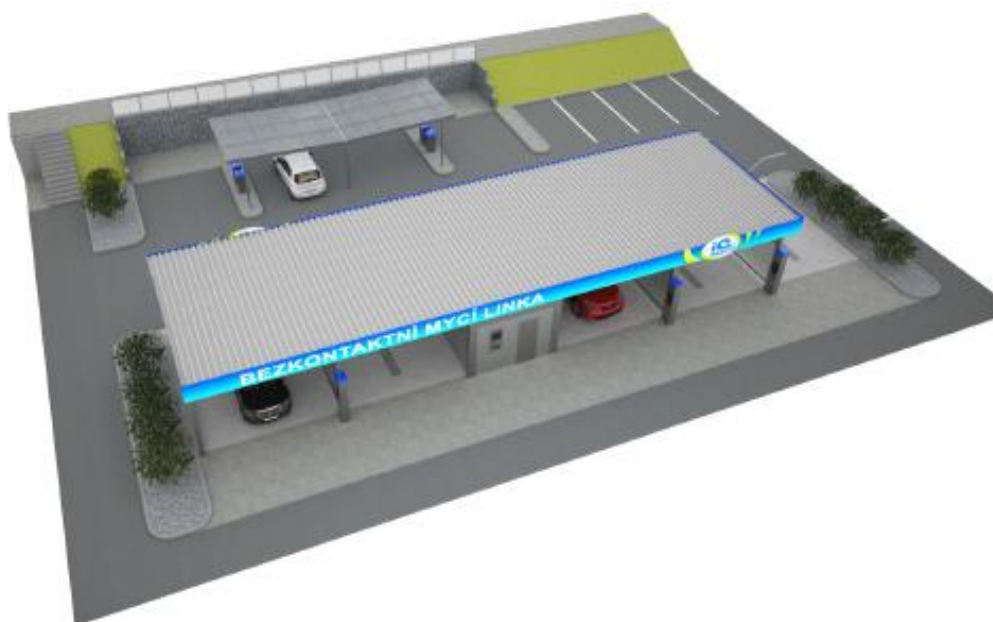
### ***Nabídka služby mytí vozidel***

Firma IQ WASH, s.ro. nabízí službu mytí vozidel na samoobslužné a obslužné bázi prostřednictvím provozování mycích center. V aktuálním období firma provozuje svoji první pobočku v Brně-Lišni na Sedláčkové ulici a pracuje na vybudování dalších poboček v jiných městech České republiky. Pro nabídku služby bylo vybudováno centrum nabízející celkem pět mycích boxů, kdy čtyři z nich jsou zastřešené, jeden pak otevřený pro vozidla s větší výškou, který je vybavený přístupovou plošinou pro pohodlné mytí výše položených částí vozidel. Jednotlivé mycí boxy jsou koncipovány tak, aby dokázaly uspokojit potřebu umytí malého osobního automobilu, větší dodávky, ale i motocyklu, jízdního kola, pneumatik nebo jiného předmětu. Každý box je vybaven mycí pistolí, do níž je výkonnými čerpadly přiváděna tlaková voda či chemické prostředky hned v celkem až osmi režimech, takzvaných *mycích programech*. Některé boxy jsou vybaveny dále tryskami v podlaze pro mytí podvozku, kartáčem pro odstraňování hrubých nečistot nebo fukar vzduchu pro rychlé usušení povrchu. Mimo boxy je v centru k nalezení taktéž stanice s několika zařízeními nabízející vysavač včetně hloubkového tepování čalounění a sedaček či kobereců, dávkovač kapaliny do ostřikovačů, prostředku na údržbu gumových a plastových částí nebo částí interiéru vozidel. Součástí centra je taktéž posezení spolu s automatem na kávové nápoje jako doplňková služba pro zpříjemnění času během mytí vozidla (50, str. 44-52).

Provozovatel mycích center uvádí, že devízou nabízené služby je zejména nadčasová technologie a vybavení centra oproti jiným stávajícím provozovnám v kontextu města Brna, ale i celé České republiky. Rozdílný je zejména charakter chemických produktů, kdy mycí prášek obsahující mikro granule je rozpouštěn ve vodě za výsledku vysokého mycího efektu od hrubých nečistot nebo hmyzu bez nutnosti kontaktního mytí kartáčem nebo houbou jako při konvenčním ručním mytí nebo u linkových myček vozidel. Oproti substitutům tohle řešení poskytuje vyšší ochranu vozidla, kdy nedochází k náhodnému narušení laku v důsledku přítomnosti nečistot v kartáči a pohybu po povrchu vozidla. Vzhledem k tomu, myčka pracuje s demineralizovanou vodou a v závěrečném programu s vodou upravenou procesem osmózy, na povrchu laku ani skel nezůstávají charakteristické stopy po kapkách vody a mapy v důsledku přítomnosti minerálů. Myčka pracuje s vodou o teplotě 45 °C a podlaha je vytápěná, čímž je umožněn provoz

i v zimním období až do teploty – 19 °C. Vzhledem k tomu, že oblast boxů je zastřešená a že okolí myčky je osvětleno, je umožněn nonstop celoroční provoz. Systém myčky funguje na principu mincovníků, kam je možné vhodit korunové a eurové mince různých nominálních hodnot, anebo speciální žetony, jež jsou k získání rozměněním bankovek ve speciální měničce. Dále je nabízena možnost věrnostního čipového klíče nabitého na určitou hladinu kreditu prostřednictvím hotovosti nebo platební karty na místě a následného pohodlného čerpání bez nutnosti vhazovat mince spolu s cenovým zvýhodněním oproti konvenčnímu způsobu (50).

Následující obrázek představuje přehlednou vizualizaci podoby mycího centra v Brně. Pro uvažované další pobočky je nutné přijmout modifikace s ohledem na dispozice pozemku, technologické, ergonomické nebo legislativní aspekty.



**Obr. 10:** Vizualizace provozovny bezkontaktního mycího centra. *Zdroj: (50).*

Jak již bylo zmíněno, služba je poskytována primárně jako samoobslužná, kdy zákazník sám provádí mytí a údržbu vozidla a sám si tedy rozhoduje o tom, jakou částku za využití služeb utratí. Existují však zákazníci, kteří raději přenechají z časových nebo jiných důvodů mytí vozidla na obsluze. Pro ně je připravena alternativa, kdy celý proces mytí a údržby interiéru i exteriéru včetně prémiových služeb nanesení tuhých laků a

konzervačních prostředků včetně dopravy vozidla od a zpět k zákazníkovi je obslužen pracovníkem mycího centra. Z výše uvedeného vyplývá, že hlavními konkurenty mycího centra jsou jak linkové myčky vozidel na benzínových stanicích, pásové kartáčové myčky v nákupních centrech, nebo centra služeb ručního mytí vozidel a tzv. *detailingu*. Provozovna v Brně-Líšni prokázala úspěch v silném konkurenčním prostředí v bezprostřední blízkosti myčky i v kontextu celého Brna. Bližší pozornost konkurentům je však věnována v rámci později uvedených analýz.

Společnost se ve své činnosti zaměřuje na navazování soustavné a dlouhodobé spolupráce s firmami disponujícími vozovým parkem či různými organizacemi. Na základě sjednané individuální ceny a způsobu úhrad jsou vydávány čipové klíče ve větším množství, které činí sledování a evidenci nákladů spojených s provozováním vozových parků v jednotlivých organizacích jednodušším.

### ***Nabídka prodeje autokosmetiky a doplňků***

Druhou oblastí činnosti společnosti je trh zboží, konkrétně prodej sortimentu z oblasti autokosmetiky a doplňků pro údržbu a provoz vozidla. Prodej probíhá jako doplňková služba pro návštěvníky mycího centra, v brzké době je však plánováno spuštění internetového obchodu. Mezi sortiment je možné zahrnout prostředky pro mytí laků vozidel, jednotlivých částí jako jsou chromové, plastové části, kola, podvozek, motorový prostor či okna. Dále je nabízena řada produktů pro čištění čalounění a plastů v interiéru nebo konzervaci laku jako jsou vosky a impregnace. Nabízené zboží zahrnuje produkty napříč různými značkami jako MA-FRA, Coyote, Turtle Wax, Sonax, Liqui-Molly, Pikatech a další, jejich funkčnost a dobrý poměr „cena-výkon“ je ověřen pracovníky mycího centra při aplikaci na vozidla v rámci zakázkové péče (50).

### **3.2.2 SWOT analýza**

Metoda SWOT analýzy proti sobě staví vnitřní aspekty podniku, tedy slabé aspekty, a aspekty vnější, jimiž jsou příležitosti a hrozby. Motivem provedení analýzy je náhled na

pozici společnosti. Pokud by byla nejasná budoucnost a existence podniku, musí být přehodnocen i plánovací rámec pro jednotlivá období.

### ***Silné stránky***

Mezi silné stránky společnosti je možné rozhodně zařadit technologie, jimiž disponuje a produkty, které nabízí. Obojí jsou na špičce a rámci České republiky a myčka v Brně je charakteristická tím, že má nejvíce vybavení ze všech podobných zařízení v zemi. Devízou je taktéž novost vybavení, protože myčka v současné podobě funguje od letošního roku, veškeré zařízení je tedy nové a v dobré kondici. Doplňkový sortiment výrobků, které myčka zákazníkům na místě nabízí a služby mytí na zakázku jsou jak dodatečnými tržbami, tak podporem prodeje. Silnou stránkou společnosti jsou dobré ceny vyjednané s dodavateli technologií a samotné chemie pro mytí. Nepochybným plusem služby samoobslužného ručního mytí je taktéž skutečnost, že ruční mytí tlakovou vodou s chemií je vůči lakům šetrnější než mytí kartáči. Zároveň platí, že si může zákazník volit částku, kterou za mytí dá a vozidlo si umýt sám. Toho využívají ve velké míře často lidé, pro něž jsou auta zálibou. Silnou stránkou myčky je rozhodně rozšířené portfolio možných plateb o platbu kartou a pořízení čipového klíče, který je jakýmsi věrnostním programem. Zákazník si svůj klíč předzásobí určitým kreditem, kterého později pohodlně čerpá, a navíc obdrží slevu na mytí v podobě bonusového kreditu na klíč.

### ***Slabé stránky***

Naopak mezi slabé stránky je možné zařadit vyšší cenu než u některých automyček ve městě, například těch pásových u velkých obchodních domů. Zároveň platí, že umytí vozu tímto způsobem trvá déle, než využití mycí linky či pásové mycí linky. Pro některé potenciální zákazníky může být mínusem i skutečnost, že auto musí sám umýt a neví jak nebo se mu nechce pracovat s vodou v zimě. Myčka disponující pěti boxy je svým způsobem omezená kapacitou. Slabou stránkou je jistě skutečnost, že během svého provozu zatím nevešla do povědomí velkého množství lidí z jiných částí Brna. Jako poslední je možný uvést i velmi omezený přehled o spokojenosti zákazníku a efektu věrnostního programu, který myčka nabízí.

## ***Příležitosti***

Do kladné strany vnějších aspektů je možné zařadit příležitost v podobě zavedení e-commerce a prodeje výrobků autokosmetiky a autodoplňků online a získání nových zákazníků. Rozšíření na nové trhy je možné i prostřednictvím otevření nových poboček v dalších městech. Nepochybnou příležitostí k oslovení více zákazníků a jejich věrnosti je náležitá propagace a rozšíření věrnostního programu o další bonusy, odměny a výhody. Příležitost pro myčku spočívá v trendu, kdy majitelé vozidel mají větší zájem o šetrnější mytí vozidla než pouhý průjezd konvenční mycí linkou na benzinové pumpě. Nepřízeň počasí se může projevit kromě hrozby i jako příležitost, kdy lidé rádi zbavují svá auta soli podporující proces koroze.

## ***Hrozby***

Naopak hrozby představuje rozhodně v první řadě vstup nových hráčů na trh. Vždy existuje šance, že některá z benzinových stanic či jiný podnikatel otevře další myčku v okolí. Jedno podobné zařízení, avšak se zastaralou technologií se nachází velmi blízko této myčce.

Další hrozbou je vstup nové technologie na trh, který nahradí mytí tlakovou vodou. V oboru se hovoří o možnosti portálových myček, které na základě pokročilých výpočetních technologií dokáží bezobslužně auto umýt s přihlédnutím na místa a intenzitu zašpinění. Mezi hrozby je možné zařadit i jakékoliv faktory, které by způsobily zastavení provozu myčky, jako nejaktuálnější je po závadě řídicích mechanismů myčky i nepřízeň počasí a nemožnost používat tlakovou vodu v exteriéru nebo nezájem zákazníků při tužší zimě nebo ztráta důvěry při poruše či nehodě.

Hrozbou pro podnikání je ztráta pozemku a nutnost odstranění zařízení nebo ztráta klíčových dodavatelů chemie či technologie, jenž pro myčku zajišťují technický servis. Pro další rozvoj společnosti je potenciálním ohrožením i nevyjednání vhodných pozemků a povolení ke stavbě. Nakonec je možné zmínit i skutečnost, že zákazník nebude dostatečně zručný, aby mycí proces ovládal, a proto raději využije jiného bezobslužného způsobu.

Výstupy SWOT analýzy jsou shrnuty v následující tabulce:

**Tab. 2:** Analýza SWOT. (Zdroj: Vlastní zpracování).

	<b>Pomocné</b>	<b>Škodlivé</b>
<b>Vnitřní aspekty</b>	<i>Silné stránky</i>	<i>Slabé stránky</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vysoká vybavenost</li> <li>• Podpora prodeje doplňk. sortimentem</li> <li>• Šetrné mytí k vozu</li> <li>• Různé možnosti plateb</li> <li>• Atraktivní způsob mytí vozu pro nadšence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyšší cena</li> <li>• Delší doba mytí než u jiných způsobů</li> <li>• Nutné umytí vozu samoobslužně</li> <li>• Slabé povědomí o myčce a věr. programu</li> </ul>
<b>Vnější aspekty</b>	<i>Příležitosti</i>	<i>Hrozby</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozšíření prodeje zboží na internet</li> <li>• Otevření dalších poboček</li> <li>• Prosazení věrnostního programu</li> <li>• Rostoucí zájem o šetrné a účinné mytí vozidel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vstup nové konkurence</li> <li>• Vstup nové technologie mytí vozidel</li> <li>• Technické problémy v provozu myčky</li> <li>• Ztráta důvěry zákazníků</li> <li>• Ztráta klíčových dodavatelů a pozemků</li> </ul>

### 3.2.3 Analýza PESTEL

Druhou metodou využitou pro zhodnocení situace firmy je analýza změn okolí, jež mohou představovat příležitosti, ale i hrozby. Pro účely analýzy podniku je uvažována rozšířená část metody SLEPT zahrnující faktory environmentální. V následujících řádcích jsou rozebrány jednotlivé faktory vnějšího prostředí uvažované firmy.

#### *Politické faktory*

Mezi politické faktory je možné zařadit například stabilitu politické situace, jež je v České republice na vysoké úrovni. Postoj vůči soukromému podnikání je kladný, ve vládě není žádná strana s extrémistickými názory, stát je založený na právním systému s funkčním aparátem orgánů a úřadů. Nová vláda v současné době není ustanovena, není však důvod očekávat déle trvající vládní krizi bez řešení. Tyto skutečnosti vedou k tomu, že se firma může zaměřit spíše na jiné faktory. Možný vliv může mít vývoj

situace ohledně povinností podnikatelů s ohledem na daňovou evidenci a evidenci tržeb. Tyto skutečnosti však patří spíše do legislativy.

### ***Ekonomické faktory***

Ekonomika v zemi je na vzestupu, je indikováno riziko další krize, které však je spekulativní. Růst úrokové míry i inflace je stabilizovaný (2,3 % v říjnu 2017), rozpočet státu za poslední dva roky vykazuje taktéž vyšší stabilitu než v letech dřívějších. Náklady na půjčky jsou stále na velmi příznivé úrovni a je výhodné jich pro další rozvoj podniku využít, protože se dá očekávat pokračující růst. Měnový kurz české koruny vůči dalším je taktéž poměrně stabilní, ačkoliv Česká národní banka již upustila od intervence na měnových trzích a udržování kursového závazku z dřívějších dob. Česká koruna vykazuje dobré výsledky a je možné očekávat setrvalý či mírně posilující trend nežli propad vůči hlavním světovým měnám. Následující tabulka ukazuje vývoj výše daně z příjmu a z přidané hodnoty v posledních letech.

**Tab. 3:** Vývoj daňových sazeb v ČR. (Zpracováno dle: 56, str. 25-35).

Název sazby	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>DPPO</i>	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %	19 %
<i>DPH základní</i>	20 %	20 %	20 %	21 %	21 %	21 %	21 %	21 %
<i>DPH snížená</i>	10 %	10 %	14 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %

### ***Sociální faktory***

Mezi sociální faktory jsou řazeny jak demografické charakteristiky, tak charakteristiky trhu práce či charakteristika životní úrovně. Velikost populace v České republice roste a k poslednímu celostátnímu sčítání lidu, domů a bytů v roce 2011 činila 10,487 milionu obyvatel. Podle predikce do dalších let se dá ještě do konce desetiletí očekávat mírný nárůst, později však spíše obrat k poklesu. Důvodem je klesající porodnost a stárnutí obyvatelstva. Podle dostupných údajů byl průměrný věk 40,9 let, jen za dalších 10 let je možné očekávat nárůst na 43,2 let a v roce 2031 dokonce na 45,9 let (57). Tento trend

by měl dále výrazně pokračovat. Zvyšovat se bude podíl obyvatel ve věku 15 a více let, což indikuje prognózu vzrůstu osob, které budou vlastnit a provozovat automobil.

Tento předpoklad podporuje i skutečnost, že za posledních několik let klesá obecná míra nezaměstnanosti, která je nejnižší za poslední roky. Ve druhém a třetím kvartále roku 2017 se pohybuje kolem 3 %, zatímco ještě na přelomu let 2014 a 2015 činila dvojnásobek. Stejně tak je i nejvyšší míra ekonomické aktivity za poslední roky.

**Tab. 4:** Vývoj obecné míry nezaměstnanosti dle čtvrtletí. (Zpracováno dle: 58).

1/2015	2/2015	3/2015	4/2015	1/2016	2/2016	3/2016	4/2016	1/2017	2/2017
6,0 %	4,9 %	4,8 %	4,5 %	5,0 %	4,3 %	3,9 %	4,0 %	3,4 %	3,0 %

Podobně hovoří i ukazatele životní úrovně v České republice. Podle údajů Ministerstva práce a sociálních věcí stouply nominální peněžní příjmy domácností v průměru na jednoho člena domácnosti z hodnoty 12.050,- Kč v roce 2010 na 13.738,- Kč v roce 2016 (59, str. 14).

Zjištěné skutečnosti spadající mezi sociální faktory potvrzují, že se dá očekávat spíše stoupající trend zájmu o nadstandardní majetek, kterým je automobil a služby, které k němu spadají. S přihlédnutím na větší dostupnost vozidel a jejich nižší cenu je růst trhu v rámci naší země růst trhu velmi pravděpodobný.

### ***Technologické faktory***

Z technologických faktorů, které zahrnují obecně podporu a rozvinutost vědecké činnosti, nové vynálezy a technologie, rychlost morálního zastarání či obecná technologická úroveň (1, str. 180) je pro společnost důležitá zejména otázka, jak dlouho bude technologie, do které bylo investováno v řádu milionů korun, aktuální a jak rychle se dá očekávat nástup pokročilejšího řešení, které nahradí klasické ruční mytí tlakovou vodou s chemií. Vědecká činnost je v České republice obecně na vysoké úrovni, vlivem globalizace však může dojít k importu jiné technologie z kterékoliv oblasti. Firma by musela reagovat zejména při případné výstavbě dalších provozoven a zvážit využití

inovativnějšího řešení. Vzhledem k tomu, že mytí tlakovou vodou je využíváno v hojně míře již několik desítek let a že lze za příznivé náklady dosáhnout dobrého mycího výsledku, není důvod ke zvýšeným obavám, že od ní bude upuštěno. Na stávajících pobočkách by pak s největší pravděpodobností nebylo rentabilní okamžitě přecházet na případnou modernější technologii, ale spíše vyčkat na konec životnosti zařízení.

### ***Ekologické faktory***

Do uvedené kategorie vstupují jak faktory vyplývající z přírodních jevů, tak z legislativy v oblasti environmentu. Globální změna klimatu a obecně se zvyšující cena a vzácnost vody je sice v regionu mírného klimatu Střední Evropy ne tolik palčivá, avšak představuje spolu s možností, že ráz počasí bude v budoucím období extrémnější, nejvýraznější hrozby. Z toho vyplývají i zákonná opatření na ochranu přírody, kterým se bude společnost muset podřídit. Vzhledem k tomu, že jsou stávající myčka v Brně i plánované pobočky projektovány v souladu s nejprísnejšími požadavky, včetně čističky odpadních vod a recyklace vody pro snížení spotřeby, není důvod očekávat v blízké době změny, které by nebyla firma schopná reflektovat.

### ***Legislativní faktory***

Právní prostředí České republiky je stále a pevné, stát má ustanoven a vymáhán stálý legislativní aparát, který reguluje oblast obchodu, daní, práce či ekologie. V současné době je aktuálním tématem otázka elektronické evidence tržeb, které by musela společnost zohlednit. Stávající řešení umožňuje vydávat účtenky, možnou cestou je i zaslání daňových dokladů prostřednictvím věrnostního systému, se kterým souvisí i návrhová část. Právní předpisy, ovlivňující činnost firmy, zahrnují zejména:

- Zákon č. 90/2012 Sb., o obchodních korporacích,
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce,
- Zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů
- Zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví,
- Zákon č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty.

### **3.2.4 Porterova analýza pěti sil**

Porterova analýza umožňuje stanovení rizik plynoucích z podnikání v daném sektoru.

#### ***Dodavatelé***

Porterův model pracuje zejména s rizikem rostoucí vyjednávací síly dodavatelů. Z hlediska technologií myčky je situace daná tím, že podrobné podmínky obchodu jsou odsouhlaseny a smluvně ustanoveny předem a v případě změny může firma při další příležitosti dodavatele změnit. Co se týče samotné chemie, tam je situace odlišná a dodavatel chemie pro mytí má poměrně silné postavení. Uvažovaná společnost je s výrobky vysoce spokojena a jen velmi nerada by přecházela k jinému dodavateli, protože jakákoliv změna by se projevila na balancování množství chemie v mycím procesu a na samotném mycím výsledku. O tom samozřejmě dodavatel neví, takže je možné vyjednávací sílu možné hodnotit jako stabilní. Co se týče prodávané autokosmetiky, tam je změna dodavatele možná poměrně jednoduše, protože existuje řada různých subjektů importujících výrobky značek, jež společnost nabízí. Náklady na změnu dodavatelů jsou minimální a jejich síla tedy nízká.

#### ***Kupující***

Klientela společnosti je velmi široká a patří do ní v drtivé většině zákazníci, kteří nespolupracují v užším slova smyslu. Není tedy důvod se domnívat, že by jejich vyjednávací síla vzrostla, nebo že by mohli ovlivnit cenu, silnějším faktorem je rozhodně konkurenční prostředí. Jinou situaci však zastávají významní zákazníci, jimiž je několik firem z řad autodopravy či disponujících početnou firemní flotilou. Jejich vyjednávací síla je mnohonásobně vyšší, což se odrazilo v tom, že již od začátku mají lepší cenové podmínky.

#### ***Substituty***

Substituty představují produkty, které mohou nahradit ten stávající a mohou sloužit ke stejnému nebo podobnému účelu (1, str. 192). V oblasti autokosmetiky existuje vysoké

riziko vstupu dalších substitutů, zejména v oblasti prodávaného zboží. Výrobky, které společnost do prodeje nabízí, jsou z kategorie dražších a značkových, a jsou od řady ostatních podobných produktů odlišeny. Co se však týče myčky jako takové, odlišnost je dána rozhodně špičkovou vybaveností, avšak pokud zákazník hledá „pouze“ způsob, jak umýt své auto a není pro něj relevantní rozdíl v technologiích nebo sortimentu služeb, pak se dá říct, že jsou všechny služby samoobslužných myček vozidel značně homogenní. Riziko v oblasti substitutů je možné hodnotit rozhodně jako vysoké.

### ***Potenciální konkurence***

Riziko, že na trh ve velmi blízkém okolí vstoupí konkurence, je taktéž vysoký. Na jednu stranu platí, že investice do vybudování podobně vybaveného zařízení je vysoká a že není samozřejmostí získat pozemek pro její provozování v dobré lokalitě s dostatečnou přístupností i většími vozidly. Na druhou stranu však platí, že tento segment je atraktivní a jen na území Brna do něj vstupují ročně další a další subjekty. Bariéry ke vstupu na trh jsou malé, potenciální ziskovost vysoká a jediné, co atraktivitu odvětví snižuje, jsou vyšší vstupní náklady a, pokud je uvažována konkrétně oblast Brna, nejistota úspěchu s ohledem na zavedenou konkurenci.

### ***Rivalita mezi existujícími podniky***

Obecně je možné konstatovat, že z hlediska současné konkurence není odvětví vysoce atraktivní. V oblasti mytí a čištění vozidel nebo prodeje autokosmetiky působí opravdu velké množství subjektů. Na druhou stranu však platí, že velikost trhu se zvětšuje a rivalita tak nevzrůstá. Rozhodně však existuje riziko vzniku cenových válek, kdy budou chtít některé z podniků strhnout zákazníky a získat jejich loajalitu na úkor konkurentů. Taková situace by mohla nastat například v případě, že by ve velmi blízkém okolí některý ze stávajících konkurentů investoval do inovací a potřeboval pro zachování rentability výrazně posílit zisky. Na druhou stranu platí, že předmětná společnost získává poslední dobou zákazníky i ze vzdálenějších oblastí města, kde fungují i jiné samoobslužné myčky. Důvodem je kromě rozsahu a kvality poskytovaných služeb i věrnostní program a osobní přístup, kdy se na místě zákazníkům téměř nepřetržitě věnuje a díky výborným vztahům se zákazník se z místa provozovny stává místo, kde

se setkává příslušná komunita často i v rámci různých klubů majitelů jednotlivých značek. Je tedy možné zakončit se závěrem, že rivalita v odvětví je nadprůměrná, stejně tak si však stojí i pozice společnosti vůči konkurentům.

### **3.2.5 Analýza 7S**

Metoda, jenž vznikla ve společnosti McKinsey&Company, hodnotí kritické faktory úspěchů organizace. Zahrnuje následujících sedm hodnocených faktorů.

#### **1) Skupina**

Cílem vytvořeného kolektivu pracovníků v rámci společnosti je týmová práce, jenž povede ke spokojenosti zákazníků s poskytovanými službami. Pro dosažení požadovaných výsledků práce a pozitivního ohlasu klientů jsou pracovníci vybíráni dle znalosti technické oblasti i interpersonální komunikace. Důraz je kladen na stálost kolektivu a věrnost podniku i za cenu nadstandardního finančního ohodnocení. Společnost se snaží na neformální bázi prohlubovat vztahy mezi pracovníky.

#### **2) Strategie**

Základním cílem firmy je poskytování kvalitní služby mytí vozidel a prodeje sortimentu autokosmetiky a autodoplňků. Strategií k dosažení je pečlivý dohled na úroveň poskytované služby a zájem o spokojenost zákazníků. V tomto ohledu je spatřován prostor pro zlepšení a řešení je zapracováno do návrhu změny.

#### **3) Schopnosti**

Pracovníci společnosti musí nezbytně ovládat obsluhu a základní údržbu myčky a znát sortiment zboží, které je nabízeno. Podmínkou je znalost technických principů, jak jednotlivé součásti vybavení fungují a základní údržba či opravy v případě poruchy. Přestože je myčka v režimu samoobsluhy, na pobočce je zpravidla k dispozici obsluha, která pomůže v případě potřeby či poradí. U té je podmínkou znalost a zkušenost s důkladným mytím vozidel a různých materiálů pomocí jednotlivých druhů chemie, která je k dispozici. Speciální znalosti z určité specializace nejsou vyžadovány. Jeden

z jednatelů společnosti vystupuje i jako obchodní zástupce směrem k dodavatelům, kde je potřebná další oblast schopností.

#### 4) *Sdílené hodnoty*

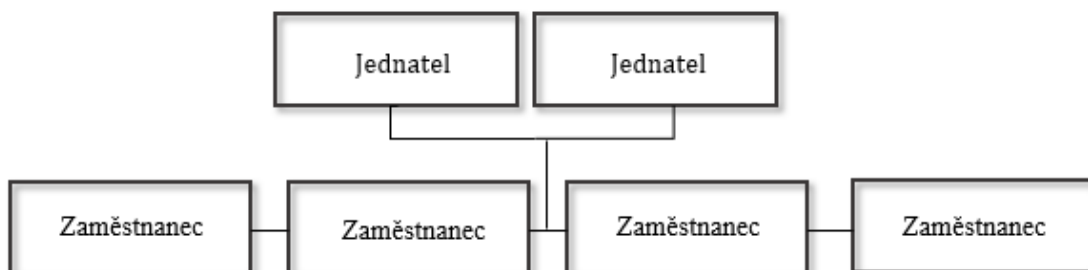
Sdílené hodnoty představují jádro celého modelu, kdy jsou navázány na všechny ostatní. Celá společnost sdílí jednotnou vizi provozování sítě automyček, které budou charakteristické zejména kvalitou poskytovaných služeb a vysokou spokojeností zákazníků. Budování sdílených hodnot a vize jsou podpořeny skutečností, že kolektiv ve společnosti je stálý.

#### 5) *Styl*

Charakteristický způsob řízení ve společnosti je spíše demokratický, kdy jsou jednotlivé kroky konzultovány na týmových poradách, konečné slovo pak mají oba jednatele spolu s příslušným pracovníkem disponujícím nejvyšší úrovní znalostí v dané problematice.

#### 6) *Struktura*

S ohledem na velmi drobnou velikost podniku je jeho struktura primitivní. Na vyšší úrovni figurují dva jednatele, kteří mají rovnocenné postavení a přímo odpovědní jim jsou ostatní zaměstnanci, kteří již nemají další hierarchii. Struktura organizace je znázorněna následovně:



**Obr. 15:** Organizační struktura firmy. (Zdroj: *Vlastní zpracování*).

## 7) Systémy

Ve společnosti momentálně nejsou jasně identifikovány a řízeny podnikové procesy. Jedním z benefitů navrhovaných změn je právě zavedení procesního řízení. Je ovšem možné identifikovat zavedené postupy při zpracování objednávky. Společnost nedisponuje žádným informačním systémem vyjma jednoduché evidence plateb prostřednictvím platebního terminálu přijímajících platby platební kartou.

### 3.3 Řízení dodavatelského řetězce ve společnosti

Tématem diplomové práce je hodnocení dodavatelů s využitím metody fuzzy logiky. V následující kapitole je tedy přiblížena aktuální situace v podniku s ohledem na výběr a hodnocení dodavatelů, s ním spojené procesy. Diskutováni jsou taktéž aktuální dodavatelé na provozovaném mycím centru a možnosti vyhlídek do budoucna.

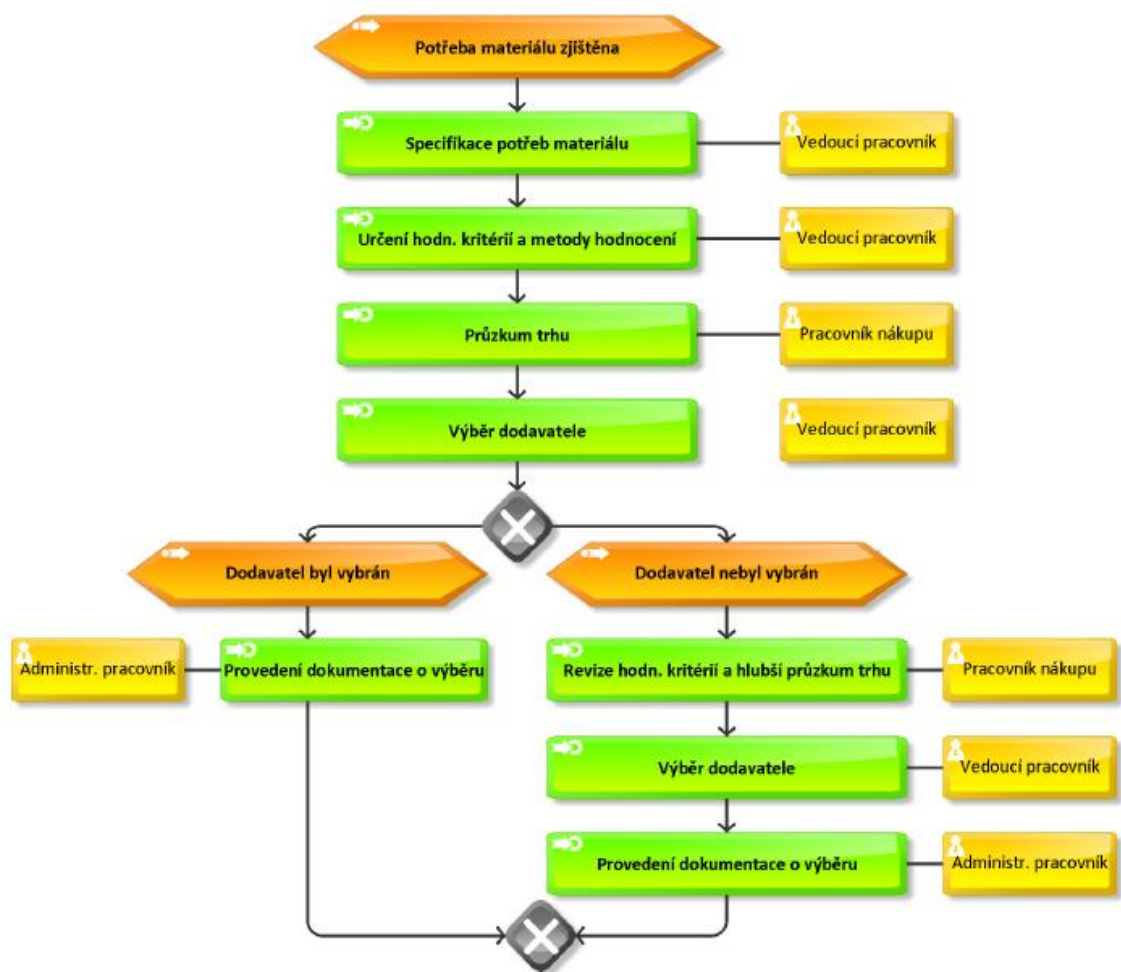
#### 3.3.1 Proces výběru a hodnocení dodavatelů

Proces výběru dodavatelů může být klasifikován jako proces podpůrný, protože sice netvoří přidanou hodnotu, ale je nezbytný pro fungování hlavních procesů jako je například poskytnutí služby mytí zákazníkovi. Bez dodané technologie a mycích prostředků by totiž nebyl možný průběh těchto hlavních procesů. Řízení firemních procesů ve firmě není nijak vědomě rozvinuto a volba dodavatele, dodávky materiálu jsou řízeny nahodile dle potřeby. V souvislosti s dodavatelem technologií byl pro účely první pobočky v Brně vybrán dodavatel, který zajišťoval i další činnosti spojené s výstavbou provozovny. Z těchto důvodů se firma rozhodovala na základě vysoké úrovně poskytnutého serveru a asistence s ohledem na její nulové zkušenosti s podobnými projekty. V rámci smlouvy existoval i závazek na odběr mycí chemie na dobu určitou.

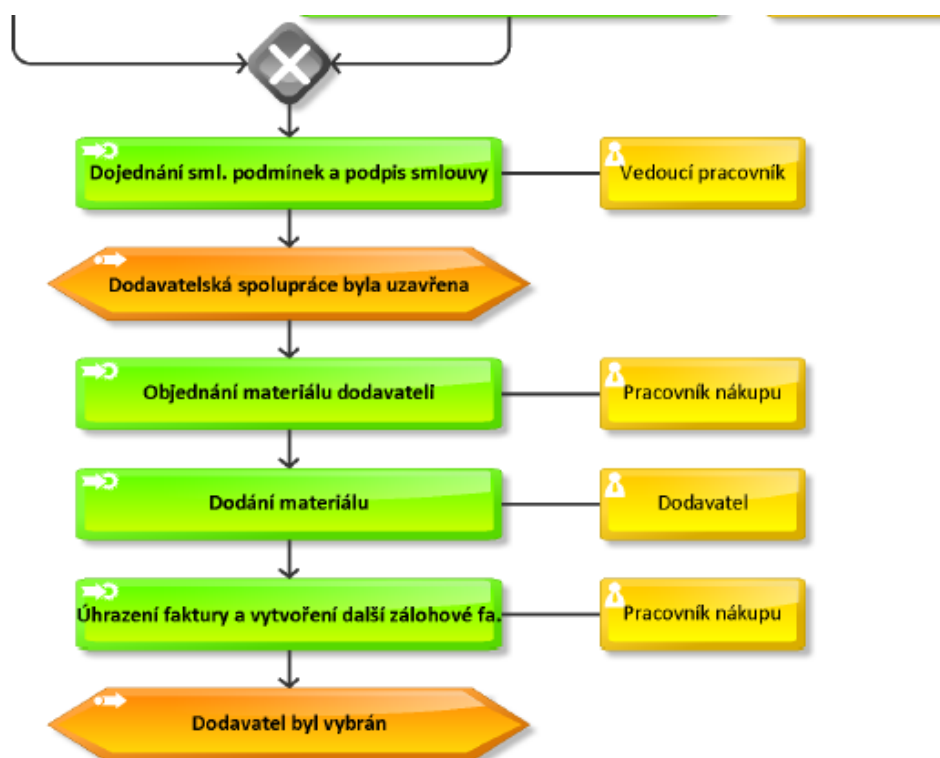
Ve firmě tudíž nebyl výběr dodavatele nijak řešen, pouze doplňování a udržování zásob. Byla určena určitá hodnota zásoby na vykrytí případných neočekávaných jevů, kterou je možné přirovnat k pojistné zásobě. Ta vystačila na zhruba dva týdny provozu pobočky mycího centra. Zboží je skladováno v sídle společnosti ve skladu a na základě sledování

skladových zásob byla určeno množství, při kterém byla zahájena objednávka a jednání o dodání materiálu. Tato úroveň zásob by mohla být nazvána jako signální.

V kontextu společnosti rozhodně může být sledována podoba tohoto procesu dodání autochemie pro provoz myčky, ačkoliv nebyl formálně identifikován a popsán. Proto je v rámci analýzy podniku zpracován EPC diagram znázorňující podobu procesu dodání materiálu a výběru a hodnocení dodavatele pomocí freeware nástroje ARIS Express.



**Obr. 16:** První část EPC diagramu procesu výběru dodavatele a dodání materiálu.  
(Zdroj: Vlastní zpracování).



**Obr. 17:** Druhá část EPC diagramu procesu výběru dodavatele a dodání materiálu.  
(Zdroj: Vlastní zpracování).

### 3.3.2 Stávající dodavatelé a možný vývoj

Jak již bylo zmíněno, stávající podoba dodavatelů na první pobočku mycího centra v Brně byla dána potřebami společnosti v samotném začátku působení. Z těchto důvodů byla preferována italské společnosti **Automax** s technologií pojmenovanou jako MIX. Značka chemie, která je touto firmou a technologií používána, je **MA-FRA**. Tato možnost se vykazuje výborným poměrem cena výkon a úrovní poskytovaného servisu i na území naší republiky. Představení jednotlivých potenciálních dodavatelů bude podrobněji poskytnuto v návrhové části. Pro přiblížení aktuálního stavu je důležité, že firma se při uzavření kontraktu zavázala na dobu určitou k odebírání této chemie, proto k žádnému dalšímu internímu výběru dodavatele nedošlo.

Tato situace by se mohla pochopitelně do budoucna změnit. Nejenže bude u konce závazek k odběru dané mycí chemie, stejně tak s budováním dalších mycích center při

výrazně vyšším podílu činností zajištěných svépomocí může být zváženo využití jiných dodavatelů. Dokonce platí, že s ohledem na různou lokalitu jednotlivých plánovaných poboček není podmínkou, aby byl dodavatel jeden a ten stejný. Společnost však potřebuje zvážit možnosti úspor z vyššího objednaného množství.

### **3.4 Shrnutí analýzy**

Analytická část práce byla věnována představení podniku, rozsahu jeho činnosti, ale také stručnému ohledání vnějšího a vnitřního okolí, v kterém se firma nachází, či konkurenčního prostředí. Toho bylo dosaženo několika analýzami. Pozornost byla věnována taktéž podnikovým procesům a dodavatelům, s nimiž je spojena návrhová část. Bylo zjištěno, že stávající stav dodavatele je dán smluvními vztahy při otevření nové pobočky a že podnikový proces s dodávkami spojený nebyl formálně pojmenován ani analyzován. Na základě analýzy společnosti je možné vyslovit potřebu hodnocení potenciálních dodavatelů a doporučení pro jeho volbu. Porovnání možností na trhu představuje potenciál nejen vzhledem k úsporám a zlepšení služeb na stávající provozovně v Brně, ale i v případě, že by byla realizována další pobočka.

## 4 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

Cílem analytické části diplomové práce bylo poskytnutí věrného a komplexního obrázku o stávající situaci podniku, k čemuž bylo provedeno několik analýz zkoumajících vnitřní a vnější prostředí podniku. Cílem návrhové části práce je pak na základě zjištěných informací o podniku vhodně formulovat požadavky a hodnotící kritéria, dle kterých bude následně vytvořen rozhodovací model pro hodnocení jednotlivých potenciálních dodavatelů. Výstup práce pak představuje doporučení pro podnik, zda stávajícího dodavatele změnit a pokud ano, kterého dodavatele vybrat.

V rámci návrhové části práce budou nejprve uvedeny požadavky na technologie a používanou chemii pro mycí proces. Následně budou krátce představeni vytipování potenciální dodavatelé získaní z průzkumu trhu. Prostřednictvím rozhodovacího modelu využívajícího fuzzy logiky v prostředí MS Excel a MATLAB bude provedeno hodnocení dodavatelů. Pro rozhodovací model v programu MATLAB bude vytvořeno grafické uživatelské rozhraní (tzv. GUI) pro zadávání vstupních hodnot. Závěr návrhové části bude věnován zhodnocení jejích přínosů a z ekonomického hlediska.

### 4.1 Formulace požadavků a hodnotících kritérií

V úvodních kapitolách práce bylo zmíněno, že potřeby samoobslužné myčky se dělí do dvou kategorií. V první řadě se jedná o samotnou technologii pro mytí zahrnující čerpadla, kompresory, zařízení na úpravu vody, mycí pistole, manipulační ramena, vysavače či systém pro příjem plateb a další. Druhou oblast budou zahrnovat mycí prostředky, tedy chemie potřebná pro provoz všech mycích programů i doplňkových služeb jako je hloubkové tepování interiérů či péče o exteriérové a interiérové části. V rámci diplomové práce je provedeno hodnocení pro oblast chemie pro mytí.

#### *Oblast autochemie pro mytí*

Nezbytným požadavkem pro dodávanou chemii je, aby byla schopná fungovat s dostupnými technologiemi, které budou pro mycí centrum uvažovány. Charakter myčky, na kterém mycí centrum staví svůj obchod a který je jeho největší devízou, je

bezkontaktní mytí, proto je nutné, aby potenciální chemie tohle splňovala. Mezi další kritéria, která budou v rámci rozhodovacího modelu zohledněna, patří:

- Úroveň výsledného mycího efektu,
- Velikost a pověst dodavatele, zahrnující délku jeho působení a reference,
- Existence smluvního závazku k odběru v určitém čase nebo množství,
- Možnost individuální úpravy parametrů chemie na přání,
- Cena produktů,
- Dodací lhůty,
- Délka splatnosti faktur,
- Výše smluvních pokut při nedodržení splatnosti,
- Měna úhrady faktur za materiál,
- Certifikace o ekologické nezávadnosti,
- Cena dopravy materiálu,
- Velikost dodávaných balené chemie,
- Dostupnost zákaznického servisu z České republiky.

Z důvodů většího množství hodnotících kritérií bylo provedeno jejich rozdělení do tří kategorií jako **kvalitativní, ekonomická a ostatní kritéria**.

## **4.2 Zvolená metodika hodnocení**

V teoretické opoře diplomové části byl představen model postupu při výběru dodavatelů, který staví zejména na kvalitním průzkumu trhu, jehož výstupem je báze potenciálních dodavatelů, kteří vstupují do hodnocení. V návrhové části bude využito rozhodovacího modelu za pomoci programu MS Excel a MATLAB. Na jejich základě budou provedena dílčí hodnocení jednotlivých dodavatelů v prostředí obou nástrojů a následně oba dílčí modely sloučeny do výsledné evaluace. Výstupem této syntézy bude doporučení následujícího postupu adresovaného vedení společnosti. Hodnocení dodavatelů proběhne s využitím metody fuzzy zpracování.

### **4.3 Představení potenciálních dodavatelů**

Následující kapitola podává základní informace o jednotlivých dodavatelích v obou oblastech, v nichž bude hodnocení provedeno. Uvedené informace byly získány z veřejně dostupných zdrojů u jednotlivých dodavatelů i na základě analýzy předchozího obchodního vyjednávání a konzultace s vedením společnosti, která je pro zpracování diplomové práce uvažována.

Na základě průzkumu trhu a hledání dostupných dodavatelů, analýzy jiných mycích center po území České republiky, které byly v průběhu doby zpracování diplomové práce z tohoto důvodu navštíveny nebo kontaktovány, ale i na bázi konzultace s vedením společnosti IQ WASH, s.r.o. byli identifikováni mezi dodavatele, kteří splňují v předchozí podkapitole uvedené nezbytné požadavky, následující adepti:

- 1) Autochemie KENOTEK,
- 2) Autochemie EHRLE,
- 3) Autochemie NERTA,
- 4) Autochemie MA-FRA,
- 5) Autochemie SONAX,
- 6) Autochemie STAR BRITE.

#### **4.3.1 Dodavatel KENOTEK**

Dodavatelem produktů této firmy je firma AutoSpa Network, která je českou odnoží společnosti AutoSpa sídlící v polské Vratislavi. Tato společnost se zaměřuje na výstavbu, prodej a správu automatických bezdotykových myček vozidel plošně ve Střední a Východní Evropě. Kromě toho, že nabízí výstavbu mycích center na klíč, tak provozují vlastní síť myček (aktuálně kolem 35 provozů). Celkově pak provozuje zajišťuje podporu provozu okolo 75 vlastních či cizích středisek. Společnost má kromě polské ještě českou a ukrajinskou pobočku (67). Z informací, které byly společnosti z obchodních nabídek známé, vyplývá, že společnost je kromě výroby vlastní mycí technologie stejného jména i producentem a dodavatelem autochemie KENOTEK. V porovnání s dalšími alternativami představuje rozhodně cenově dostupnější variantu,

kteřá vřak není výkonově vyrovnaná a některé jejich výrobky za jinými zaostávají. Ze zjiřtěných informací společnosti na základě cizích zkušeností je dodávaná technologie firmy nadprůměrně poruchová.

#### 4.3.2 Dodavatel EHRLE

Německá společnost sídlící v bavorském Illertissenu, kde také probíhá její výroba, je dodavatelem jak technologie pro bezkontaktní myčky vozidel a automatické portálové myčky, tak mycí chemie pod stejným názvem EHRLE. Její historie pamatuje i úzkou spolupřáci s proslulou společností Wap a nyní disponuj certifikací VDA v oblasti automotive. Technologie funguje na konzervativním způsobu pouze čtyř mycích programů, doménou sortimentu je mycí mikro prášek.

Ze získaných zkušeností jiných provozovatelů patří kvalitativně k nejlepřím, zaostává vřak v rozsahu nabízených technologií, tak i přísluřenství (nabízí například pouze vysavače, ne zařřzení na tepování interiérů a další). Z hlediska ceny spadá rozhodně do vyšřích sfěr. Svě produkty dodává do nejřůznějších zemí Evropy od Španělska a Francie až po východní státy jako Rusko či Ázerbájdžán a expanduje i do Severní Afriky. Mycí centra dodané společností EHRLE jsou nejřozřřířenějši v Evropě (68).



**Obr. 18:** Instalace designové konstrukce dodavatele EHRLE ve Lvově. *Zdroj: (73).*

### **4.3.3 Dodavatel NERTA**

Společnost BKF CarWash je původem polská firma, která se od roku 1990 orientuje na dodávky myček aut, ale i poradenskou a projektovou činnost. Kromě výstavby nabízí společnost i následnou údržbu. Ve rámci své technologie nabízí celkem šest mycích programů. Kromě kompletních bezkontaktních myček s využitím tlakové vody dodává i portálové kartáčové myčky. Součástí produktového portfolia je chemie značky NERTA, které obsahuje řadu různých přípravků od mikro prášku, vosku na karoserii po čističe ráfků kol. Stejně tak společnost BKF CarWash podnikla různé projekty v zemích Střední a Východní Evropy, ale například i v Řecku. Podle zjištěných zkušeností byla jejich technologie dříve velmi poruchová, což se ale rapidně zlepšilo. Cenově je ovšem chemie i technologie velmi příznivá (69).

### **4.3.4 Dodavatel MA-FRA**

Firma, jenž je uvažována v rámci diplomové práce, při výstavbě svého mycího centra v Brně využila právě služeb společnosti MIX, která dodává mycí chemii značky MA-FRA. Firma sídlící v Itálii zastoupená v České republice oficiálním dovozcem Automax Group vznikla v roce 1987 a kromě dodávek myček aut působí jako výrobce vysokotlakých čističů pro letadla či tunely nebo kartáčových portálových myček. Provozuje pobočky v Polsku a v Srbsku. Sortiment nabízených produktů je široký, kromě tlakových myček a vysavačů nabízí i myčky koberečků aut, kompresory či stroje na čištění interiérů a zařízení na úpravu vody jako jsou čističky či změkčovače (70).

Vlastní zkušenosti i průzkum cizích ohlasů se shodují v tom, že mycí efekt chemie MA-FRA je velmi dobrý, ačkoliv se jedná o produkty s vysokou cenou. Technologie společnosti MIX jsou naopak cenově příznivé a v poměru cena-výkon velmi dobré. Důležité pro potenciálního zákazníka je, že v rámci České republiky nabízejí servisní středisko (70).



**Obr. 19:** Vizualizace místnosti s technickým zázemím myčky výrobce MIX. *Zdroj (70).*

#### **4.3.5 Dodavatel SONAX**

Autochemie a autokosmetika značky SONAX patří mezi nejrozšířenější a nejznámější u nás už jen proto, že jsou široce rozšířené v maloobchodní síti hypermarketů či hobby marketů. Společnost založená v Německu v půlce dvacátého století nabízí velmi bohatou paletu produktů od autošamponů a vosků na lak, až po prostředky a příslušenství na leštění autolaků či plastových dílů jako jsou kryty světel. Společnost však dodává výrobky pro provozovatele automyček a čistíren odpadních vod na automobily.

Cena produktů je vyšší, stejně je ale dobrý i výsledný mycí efekt. Společnost disponuje řadou certifikací. Výhodou je jednoduchá dostupnost výrobků v republice. Potenciálním benefitem může být prestižní jméno autochemie mezi koncovými zákazníky. Na druhou stranu však ze zjištěných zkušeností bývá využití výrobků SONAX komplikované z důvodů menšího balení u vybraných produktů. Na druhou stranu se německá pobočka věnuje přímo dodávkám produktů pro profesionální využití jako jsou automatizovaná mycí střediska. Některá autocentra volí produkty této značky jako doplňkový sortiment, automyčka provozovaná firmou IQ WASH je nabízí v rámci doplňkového prodeje (71).

### 4.3.6 Dodavatel STAR BRITE

Americká společnost Ocean Bio-Chem Inc., která spustila svoje první výrobní zařízení ve státě Alabama, prodává kromě produktů značky Star Brite (od roku 1973) i pod značkou Kinpak. Tato dceřiná společnost se však kromě chemie pro mytí a údržbu vozidel a lodí zabývá i výrobou motorových olejů či aditiv do paliv nebo čističů pro domácnost. Cena chemie je vyšší, s ohledem na nutnost dopravovat výrobky na velkou vzdálenost platí i vysoká cena dopravy. Zároveň jsou ovšem dle zjištěných zkušeností zkušenosti s účinkem produktů nadprůměrné. Výhodou je široké portfolio zahrnující nejen prostředky na mytí automobilů a tedy možnost jeho dalšího prodeje (72).

## 4.4 Vytvoření rozhodovacího modelu v prostředí MS Excel

V rámci návrhové části je využito prostředí MS Excel a MATLAB pro vytvoření rozhodovacího modelu. Nejprve jsou zobrazena jednotlivá kritéria a slovní hodnoty, jichž může nabývat. Následně je vytvořena **transformační matice** pro vyjádření funkcí členství. Dále jsou vytvořeny stavové matice pro jednotlivé potenciální dodavatele a na základě skalárního součinu transformační a stavové matice určena výsledná hodnota pro jednotlivé varianty. Posledním krokem je retransformační matice, jež poslouží jako základ pro následné doporučení pro podnik. Výhodou prostředí je jeho uživatelská jednoduchost a přehlednost, nevýhodou pak nutnost tvořit všechny kroky ručně a nižší podpora speciálních nástrojů jako v jiných specializovaných programech. Fuzzy logika oproti klasickému porovnání na základě jednoho či dvou kritérií bere v úvahu všechny sledované aspekty a pracuje s nimi. Hodnoty a váhy kritérií jsou uvedeny později.

**Tab. 5:** Popis transformační matice – ekonomická kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).





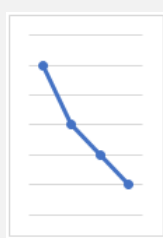
Ekonomická kritéria						
	Cena chemie	Cena dopravy	Měna plateb	Výše smluv. pokut	Splatnost faktur	Závazek k odběru
1	Velmi nízká	Velmi nízká	EUR	Žádná	Dlouhá	Žádný
2	Nízká	Nízká	CZK	Nízká	Středně dlouhá	Mírný
3	Středně vysoká	Středně vysoká	PLN	Středně vysoká	Krátká	Středně přísný
4	Vysoká	Vysoká		Vysoká		Přísný
5	Velmi vysoká	Velmi vysoká				

**Tab. 6:** Popis transformační matice – kvalitativní a ostatní kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).



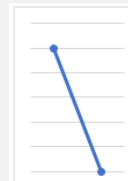




Kvalitativní kritéria					Ostatní kritéria		
	Mycí efekt	Certifikát	Individuální úprava	Dostupnost servisu	Velikost balení	Dodací lhůta	Pověst a velikost dodav.
1	Velmi dobrý	Ano	Ano	Vysoká	Příliš malé	Krátká	Vysoká
2	Dobrý	Ne	Ne	Středně vysoká	Vyhovující	Středně dlouhá	Střední
3	Středně dobrý			Nízká	Příliš velké	Dlouhá	Nízká
4	Špatný						
5	Velmi špatný						

V následujícím kroku jsou do transformační matice přiřazeny konkrétní hodnoty reprezentující hodnotu funkce členství. Dle uvedených hodnot je zřejmé, že většina kritérií má přiřazenou stejnou váhu, kromě ceny, mycího efektu a závazku k odběru, které jsou po konzultaci s vedením společnosti a jejími preferencemi upřednostněny. Naopak měna plateb je pro společnost důležitá podprůměrně.

**Tab. 7:** Transformační matice – ekonomická kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Ekonomická kritéria						
	Cena chemie	Cena dopravy	Měna plateb	Výše smluv. pokut	Splatnost faktur	Závazek k odběru
1	20,0	10,0	3,0	10,0	10,0	10,0
2	16,0	8,0	5,0	8,0	6,0	6,0
3	12,0	6,0	2,0	5,0	2,0	4,0
4	8,0	4,0		2,0		2,0
5	4,0	2,0				
	<b>Váha: 20/150</b>	<b>Váha: 10/150</b>	<b>Váha: 5/150</b>	<b>Váha: 10/150</b>	<b>Váha: 10/150</b>	<b>Váha: 15/150</b>
Členská funkce						

**Tab. 8:** Transformační matice – kvalitativní a ostatní kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Kvalitativní kritéria					Ostatní kritéria		
	Mycí efekt	Certifikát	Individuál. úprava	Dostupnost servisu	Velikost balení	Dodací lhůta	Pověst a velikost dodav.
1	20,0	10,0	10,0	10,0	5,0	10,0	10,0
2	14,0	0,0	0,0	6,0	10,0	6,0	6,0
3	10,0			2,0	5,0	2,0	2,0
4	6,0						
5	2,0						
	<b>Váha: 20/150</b>	<b>Váha: 10/150</b>	<b>Váha: 10/150</b>	<b>Váha: 10/150</b>	<b>Váha: 10/150</b>	<b>Váha: 10/150</b>	<b>Váha: 10/150</b>
Členská funkce							

Uvedené hodnoty v tabulkách tedy znamenají, že čím větší hodnota, tím více je požadavek splněn a tím lépe je kritérium hodnoceno. V posledním řádku tabulky je pro přehlednost explicitně uvedeno, jakou váhu dané kritérium v celkovém portfoliu požadavků na dodavatele zastává. Z hodnot pro jednotlivé kategorie vyplývá:

- a) **Ekonomická kritéria** – celková váha 70/150, tj. 46,67 %,
- b) **Kvalitativní kritéria** – celková váha 50/150, tj. 33,33 %,
- c) **Ostatní kritéria** – celková váha 30/150, tj. 20,00 %.

Dalším krokem je vypracování stavových matic pro každou z hodnocených variant dodavatelů. Následující tabulky vždy představují parametry dodavatele s tím, že u každého hodnotícího kritéria je u odpovídající hodnoty uveden symbol A (jako ano), respektive N (jako ne) Pro následný skalární součin představují hodnoty 1, respektive 0.

#### 4.4.1 Dodavatel č. 1

**Tab. 9:** Stavová matice dodavatele č. 1 – ekonomická kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Ekonomická kritéria						
	Cena chemie	Cena dopravy	Měna plateb	Výše smluv. pokut	Splatnost faktur	Závazek k odběru
1	A	N	N	N	N	N
2	N	N	N	N	N	N
3	N	A	A	A	A	N
4	N	N		N		A
5	N	N				

**Tab. 10:** Stavová matice dodavatele č. 1 – kvalitativní a ostatní kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Kvalitativní kritéria					Ostatní kritéria		
	Mycí efekt	Certifikát	Individuální úprava	Dostupnost servisu	Velikost balení	Dodací lhůta	Pověst a velikost dodav.
1	N	N	N	N	N	N	N
2	N	A	A	A	A	A	N
3	N			N	N	N	A
4	A						
5	N						

#### 4.4.2 Dodavatel č. 2

**Tab. 11:** Stavová matice dodavatele č. 2 – ekonomická kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Ekonomická kritéria						
	Cena chemie	Cena dopravy	Měna plateb	Výše smluv. pokut	Splatnost faktur	Závazek k odběru
1	N	N	A	N	N	N
2	N	N	N	A	A	A
3	N	N	N	N	N	N
4	N	A		N		N
5	A	N				

**Tab. 12:** Stavová matice dodavatele č. 2 – kvalitativní a ostatní kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Kvalitativní kritéria					Ostatní kritéria		
	Mycí efekt	Certifikát	Individuální úprava	Dostupnost servisu	Velikost balení	Dodací lhůta	Pověst a velikost dodav.
1	A	A	N	N	N	N	A
2	N	N	A	A	A	A	N
3	N			N	N	N	N
4	N						
5	N						

#### 4.4.3 Dodavatel č. 3

Tab. 13: Stavová matice dodavatele č. 3 – ekonomická kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Ekonomická kritéria						
	Cena chemie	Cena dopravy	Měna plateb	Výše smluv. pokut	Splatnost faktur	Závazek k odběru
1	N	N	N	N	N	N
2	A	A	N	A	A	N
3	N	N	A	N	N	A
4	N	N		N		N
5	N	N				

Tab. 14: Stavová matice dodavatele č. 3 – kvalitativní a ostatní kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Kvalitativní kritéria					Ostatní kritéria		
	Mycí efekt	Certifikát	Individuální úprava	Dostupnost servisu	Velikost balení	Dodací lhůta	Pověst a velikost dodav.
1	N	A	N	N	N	A	N
2	N	N	A	N	N	N	N
3	N			A	A	N	A
4	N						
5	A						

#### 4.4.4 Dodavatel č. 4

Tab. 15: Stavová matice dodavatele č. 1 – ekonomická kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Ekonomická kritéria						
	Cena chemie	Cena dopravy	Měna plateb	Výše smluv. pokut	Splatnost faktur	Závazek k odběru
1	N	N	A	N	N	N
2	N	N	N	N	A	N
3	N	N	N	A	N	A
4	A	A		N		N
5	N	N				

Tab. 16: Stavová matice dodavatele č. 4 – kvalitativní a ostatní kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Kvalitativní kritéria					Ostatní kritéria		
	Mycí efekt	Certifikát	Individuální úprava	Dostupnost servisu	Velikost balení	Dodací lhůta	Pověst a velikost dodav.
1	A	A	A	A	N	A	A
2	N	N	N	N	A	A	N
3	N			N	N	N	N
4	N						
5	N						

#### 4.4.5 Dodavatel č. 5

Tab. 17: Stavová matice dodavatele č. 5 – ekonomická kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Ekonomická kritéria						
	Cena chemie	Cena dopravy	Měna plateb	Výše smluv. pokut	Splatnost faktur	Závazek k odběru
1	N	N	N	N	A	A
2	N	N	A	N	N	N
3	N	A	N	A	N	N
4	A	N		N		N
5	N	N				

Tab. 18: Stavová matice dodavatele č. 5 – kvalitativní a ostatní kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Kvalitativní kritéria				Ostatní kritéria			
	Mycí efekt	Certifikát	Individuální úprava	Dostupnost servisu	Velikost balení	Dodací lhůta	Pověst a velikost dodav.
1	N	A	N	N	A	N	A
2	A	N	A	A	N	A	N
3	N			N	N	N	N
4	N						
5	N						

#### 4.4.6 Dodavatel č. 6

Tab. 19: Stavová matice dodavatele č. 6 – ekonomická kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Ekonomická kritéria						
	Cena chemie	Cena dopravy	Měna plateb	Výše smluv. pokut	Splatnost faktur	Závazek k odběru
1	N	N	A	N	N	N
2	N	N	N	A	N	A
3	A	N	N	N	A	N
4	N	A		N		N
5	N	N				

Tab. 20: Stavová matice dodavatele č. 6 – kvalitativní a ostatní kritéria. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Kvalitativní kritéria				Ostatní kritéria			
	Mycí efekt	Certifikát	Individuální úprava	Dostupnost servisu	Velikost balení	Dodací lhůta	Pověst a velikost dodav.
1	N	A	N	N	N	N	N
2	N	N	A	N	N	N	N
3	A			A	A	A	A
4	N						
5	N						

Jakmile jsou zapsány hodnoty do stavových matic pro jednotlivé hodnocené dodavatele, je možné přesunutí k dalšímu kroku, jehož výstupem je již číselná hodnota celkového skóre dodavatele s přihlédnutím na váhy jednotlivých kritérií. V následující tabulce jsou syntetizována hodnocení pro všech šest uvažovaných dodavatelů. Výsledek je získán provedením **skalárního součinu** transformační a stavové matice s přihlédnutím k předpokladu, že symbol A v transformačních maticích jednotlivých dodavatelů odpovídá pro výpočet hodnotě 1, symbol N potom hodnotě 0. Výsledek je následně převeden na procenta s přihlédnutím na sumu maximálních a minimálních hodnot.

**Tab. 21:** Přehled výsledných hodnot jednotlivých dodavatelů. (Zdroj: Vlastní zpracování).

	Výsledná hodnota	Vyjádření v procentech
Dodavatel č. 1	67	33,90 %
Dodavatel č. 2	93	55,93 %
Dodavatel č. 3	75	40,48 %
Dodavatel č. 4	106	66,95 %
Dodavatel č. 5	95	57,63 %
Dodavatel č. 6	66	33,05 %
<b>Průměr</b>	<b>86</b>	<b>47,99 %</b>

Pro účely rozhodovacího modelu je ve fuzzy logice možné definovat následnou **retransformační matici**, která převede číselné hodnoty zpět do slovního vyjádření. Tato matice byla vyjádřena z důvodů srozumitelnější formulace doporučení pro vedení podniku, které není s principem fuzzy logiky seznámeno. V následující tabulce je představen slovní ekvivalent v jednotlivých intervalech výše výsledné hodnoty.

**Tab. 22:** Retransformační matice rozhodovacího modelu. (Zdroj: Vlastní zpracování).

	Procentuální hodnocení	Lingvistická proměnná
1	100–76 %	Okamžitě vybrat
2	75–51 %	Zvážit výběr
3	50–26 %	Dále sledovat
4	25–0 %	Nezajímat se

Z definovaných podmínek na principu „Jestliže-Pak“ v rámci Retransformační matice vyplývá, že ani jeden z hodnocených dodavatelů není vyloženě hodný zavržení a dalšího zájmu. Tři kandidáti dostávají výsledné hodnocení ve třetím intervalu a je tedy

doporučeno jejich další sledování, zda nedojde ke změně některých kritérií a zlepšení jejich hodnotícího skóre. Zbývající tři kandidáti dopadli v hodnocení velmi podobně a je doporučeno následování výběru pomocí dalších kritérií v pomyslném „druhém kole“ výběru. Nejvyšší skóre každopádně bylo uděleno dodavateli číslo 4, tedy MA-FRA.

#### **4.4.7 Doporučení vyplývající z modelu v MS Excel**

Na základě prvního rozhodovacího modelu vytvořeného v programu MS Excel bylo provedeno hodnocení jednotlivých dodavatelů s výsledným celkovým „*rankingem*“, tj. skóre každého z nich. Na jeho základě je možné formulovat doporučení, jak by měl podnik při výběru dodavatele postupovat. V ohledem na zjištěné výsledky se nabízí dvě cesty, jimiž se může společnost ubírat.

##### ***1) Další výběr mezi nejlépe hodnocenými dodavateli***

První strategie, kterou je možné společnosti doporučit, byla nastíněna již jako závěr retransformační matice. U třech hodnocených dodavatelů bylo skóre mezi 50 až 70% z maximálního možného a podniku tak může být doporučeno kontaktování těchto tří dodavatelů a zjištění dalších informací, které by mohly rozhodnutí ovlivnit, případně jednání o lepších cenových nebo dodacích podmínkách a následný výběr konkrétního vítězného kandidáta. Zajímavým zjištěním zůstává, že původní rozhodnutí vedení společnosti při volbě dodavatele pro první provozovnu bylo velmi dobré a pokud firma následovala tuto nastíněnou strategii, není důvod ke změně dodavatele, poněvadž společnost MA-FRA získala vůbec nejvyšší hodnocení ze všech.

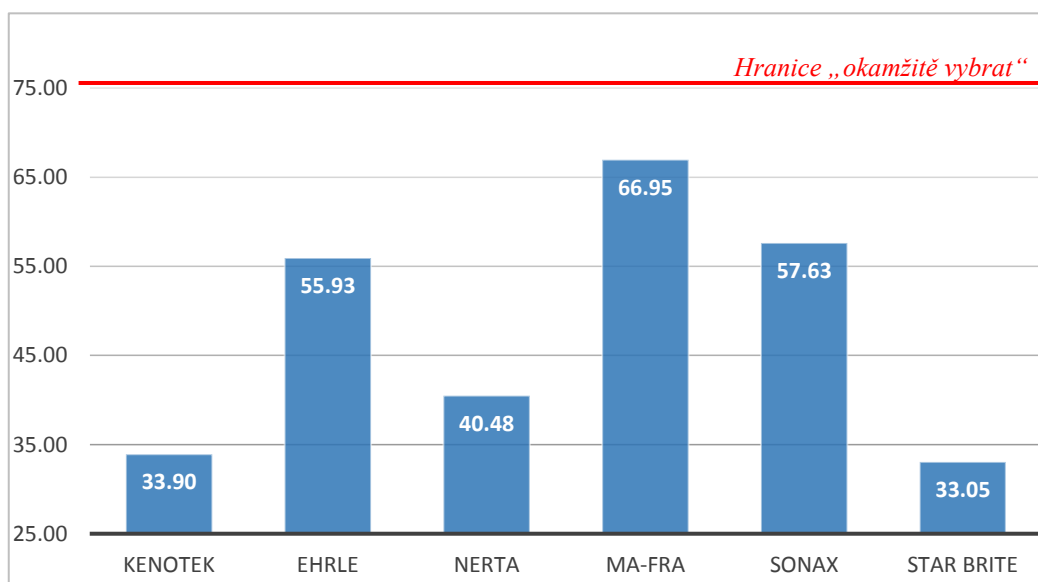
Společnosti tak může být doporučeno dále budovat dodavatelsko-odběratelské vztahy a na základě časem posílené pozice odběratele usilovat o výhodnější podmínky. Zároveň nemusí podstupovat riziko neočekávaných problémů či kolísání úrovně výsledného efektu mytí v podmínkách dané myčky. Následující tabulka uvádí procentuální skóre jednotlivých dodavatelů a doporučení vyplývající z retransformační matice.

**Tab. 23:** Doporučení postupu na základě modelu v MS Excel. (Zdroj: Vlastní zpracování).

	Procentuální skóre	Doporučený postup
Dodavatel KENOTEK	33,90 %	Dále sledovat
Dodavatel EHRLE	55,93 %	Zvážit výběr
Dodavatel NERTA	40,48 %	Dále sledovat
Dodavatel MA-FRA	66,95 %	Zvážit výběr
Dodavatel SONAX	57,63 %	Zvážit výběr
Dodavatel STAR BRITE	33,05 %	Dále sledovat

## 2) Určení pořadí pro následné vyjednávání

Alternativní strategií, kterou je možné společnosti doporučit, je použít pořadí dodavatelů dle získaného hodnocení a na jeho bázi sestavit pořadí, s kterým budou jednotlivé firmy oslovovány a dojednávány detaily či případné modifikace podmínek. V tomto případě by byl první osloven dodavatel MA-FRA, následně EHRLE a SONAX. Při přijetí této strategie by v případě akceptace vyjednaných podmínek z obou stran nedošlo k dalšímu vyjednávání s firmami níže v pořadí.

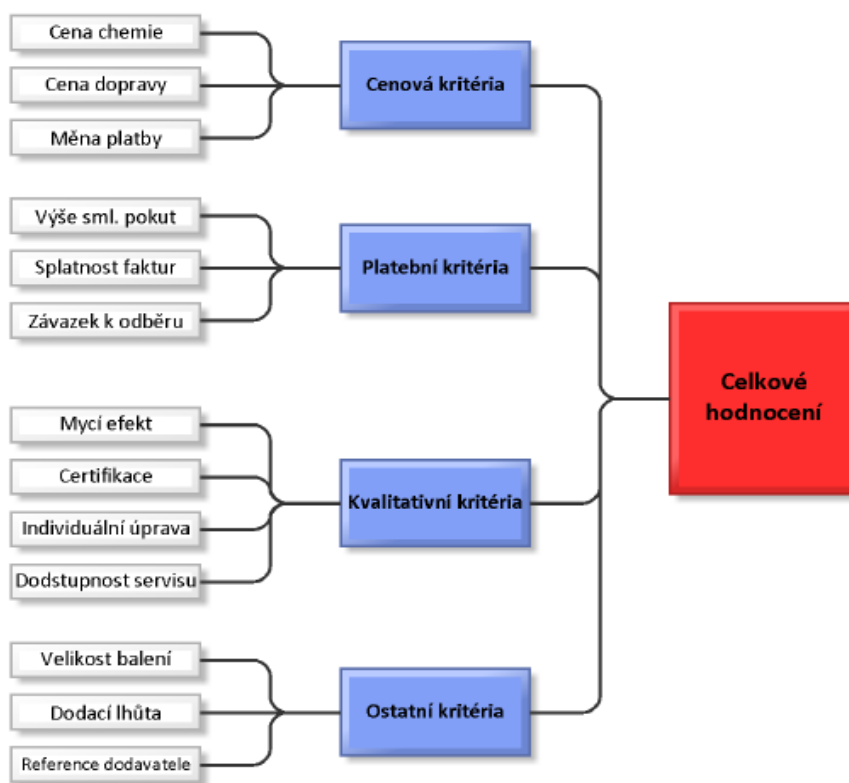


**Graf 1:** Procentuální hodnocení dodavatelů. (Zdroj: Vlastní zpracování).

## 4.5 Vytvoření rozhodovacího modelu v prostředí MATLAB

Druhý rozhodovací model pro hodnocení dodavatelů chemie byl vytvořen v programu MATLAB, konkrétně ve Fuzzy Logic Toolboxu dedikovanému právě zpracování fuzzy systémů, ve verzi 2013b. Model následuje postup v programu MS Excel, uvažovány jsou stejná hodnotící kritéria. V následující sekci bude představena ukázka postupu tvorby modelu a prezentovány výsledky. Vzhledem k množství kritérií by model obsahoval mnoho pravidel, jejichž definování i výpočet modelu by byly časově značně náročné, byly kritéria rozdělena do tří pomyslných oblastí, název některých kritérií byl pro účely modelu v MATLAB zjednodušen. Pro účely zpracování modelu v programu MATLAB byl systém rozdělen na následující podsystémy:

- **Kvalitativní kritéria**, tj. mycí efekt, certifikáty, indiv. úpravy a dostupnost servisu,
- **Cenová kritéria**, kam spadá cena chemie, cena dopravy a měna plateb,
- **Platební kritéria**, kam spadá výše pokut, splatnost faktur a závazek odběru,
- **Ostatní kritéria**, jako je velikost balení, dodací lhůta a pověst či velikost firmy.



Obr 20: Schéma struktury podsystémů pro účely modelu v MATLAB. (Zdroj: Vlastní zpracování).

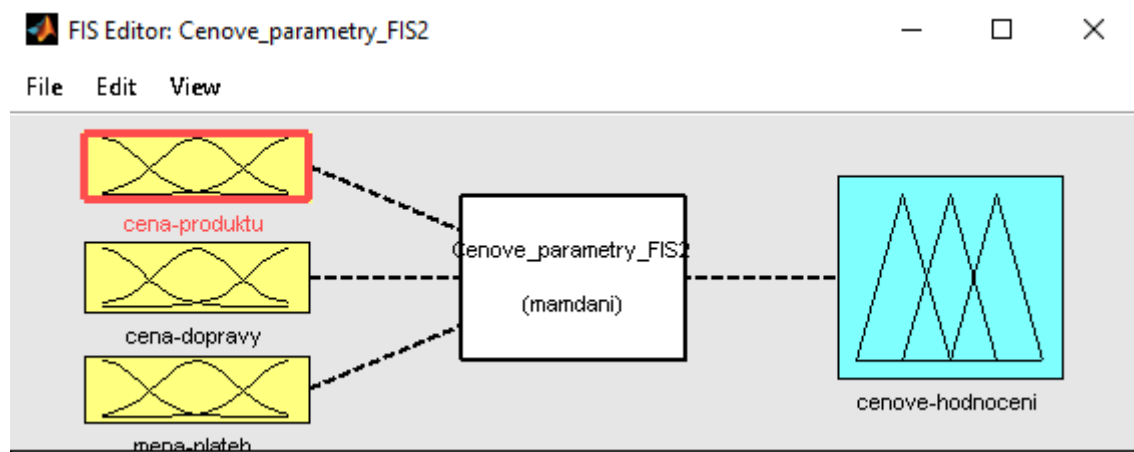
## Způsob hodnocení v modelu

Každé ze třinácti kritérií může nabývat některé z individuálních hodnot, pro tři sjednocující podsystemy budou hodnoceny jako „Dobré“, „Průměrné“, anebo „Špatné“. Tyto hodnoty představují výstupy v rámci modelu. Následně figurují jako vstupy do konečného výpočtu „Celkové hodnocení“, které může nabývat hodnot „Přijmout dodavatele“, „Užší výběr“, či „Odmítnout dodavatele“.

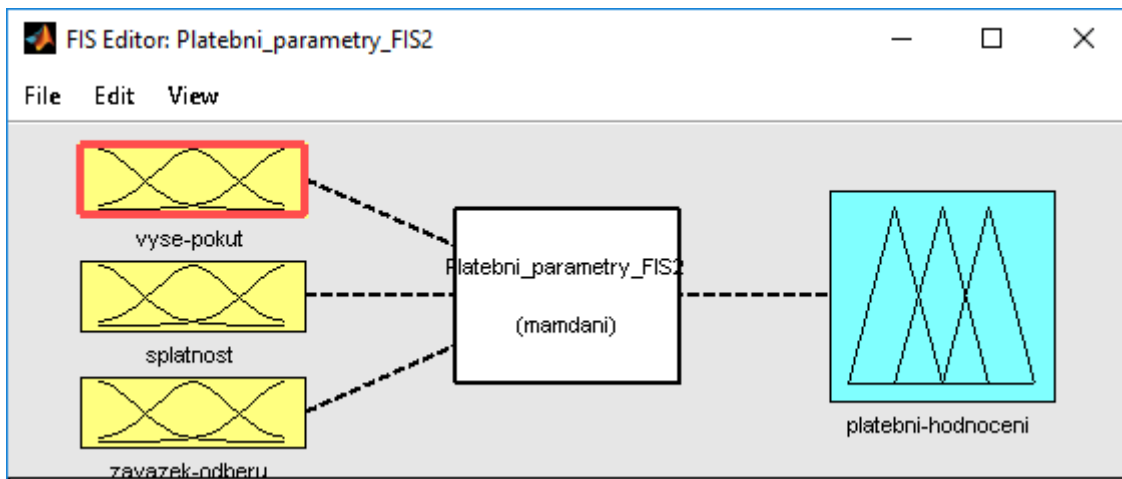
Následující podkapitoly jsou věnovány průběžným krokům při tvorbě rozhodovacího fuzzy systému, respektive postupně při tvorbě třech podsystemů.

### 4.5.1 Vytvoření modelu ve FIS Editoru

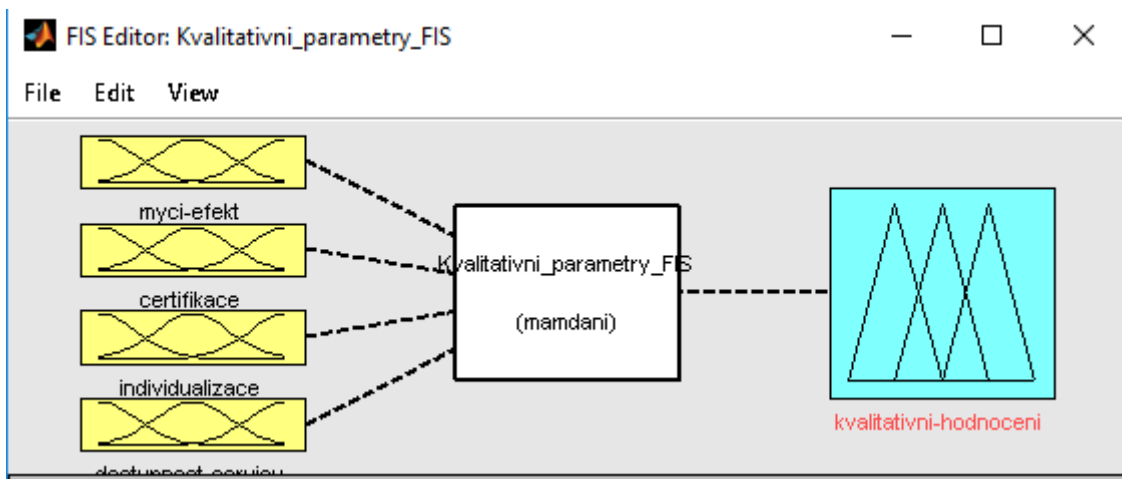
Nejprve je pomocí příkazu *fuzzy* v příkazovém okně programu vyvolán Fuzzy Logic Toolbox, kdy se jako první automaticky otevře okno FIS Editoru. Již v první části tvorby modelu je nutné respektovat zmíněnou strukturu, kdy je pracováno se čtyřmi podsystemy zahrnujícími různá kritéria. Vytvořeny jsou tedy čtyři samostatné modely, jejichž výstupy jsou právě zmíněné tři kategorie kritérií, jako vstupy jsou definována jednotlivá hodnotící kritéria. U všech modelů je vybrán druh *mamdani*. Tvorba je zachycena v následujících záběrech z programu.



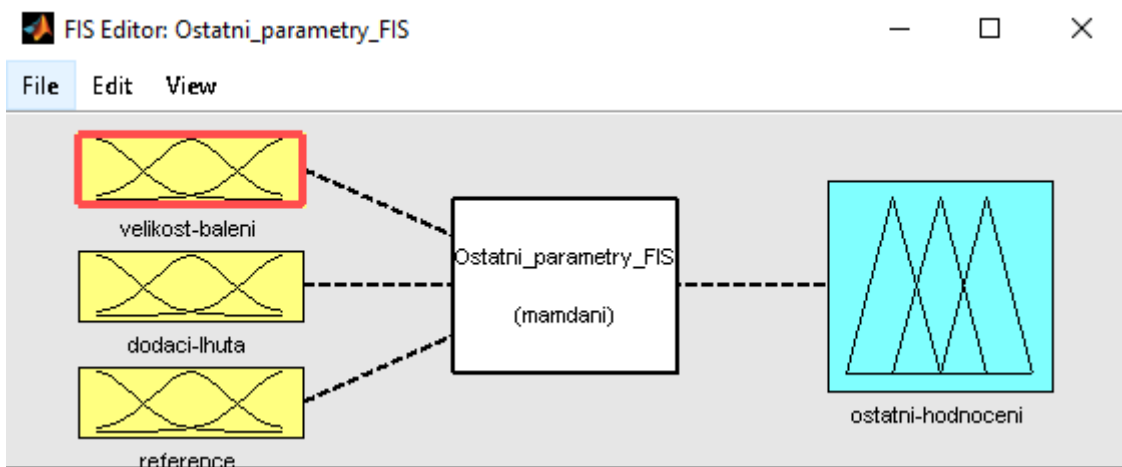
Obr. 21: Struktura subsystému s cenovými parametry. (Zdroj: Vlastní zpracování).



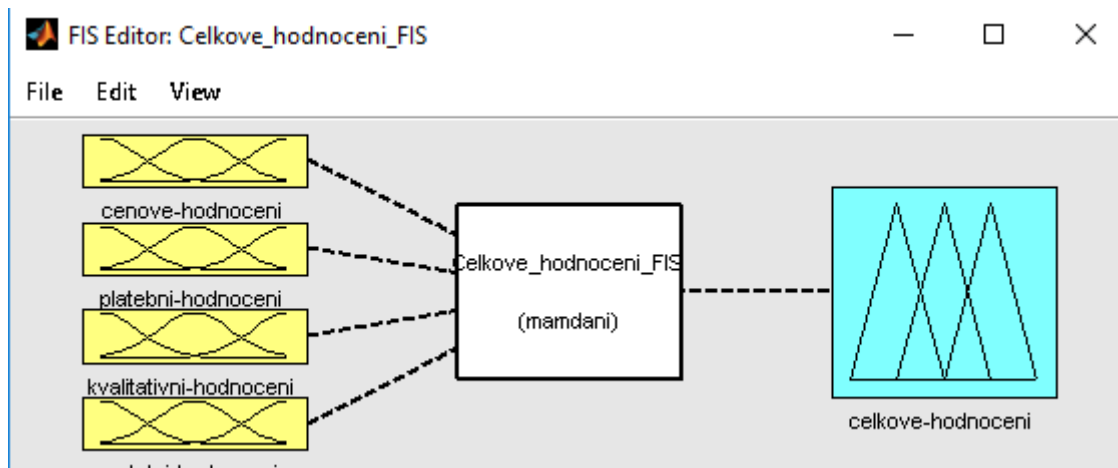
Obr. 22: Struktura subsystému s platebními parametry. (Zdroj: Vlastní zpracování).



Obr. 23: Struktura subsystému s kvalitativními parametry. (Zdroj: Vlastní zpracování).



Obr. 24: Struktura subsystému s ostatními parametry. (Zdroj: Vlastní zpracování).

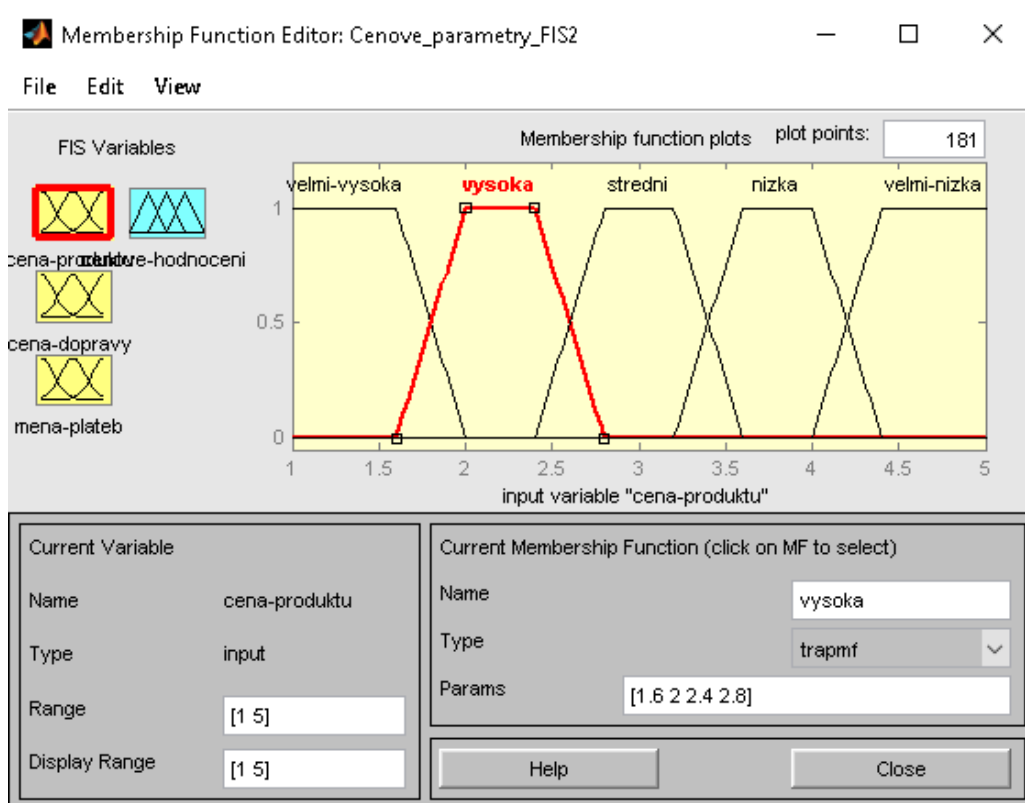


**Obr. 25:** Struktura systému celkového hodnocení. (Zdroj: Vlastní zpracování).

#### 4.5.2 Nastavení funkcí v MF Editoru

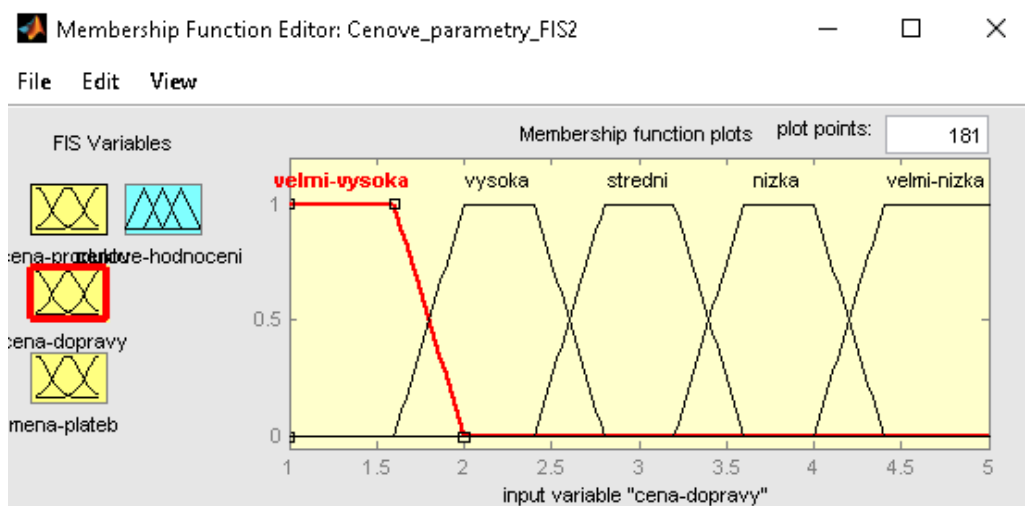
Poté, co byla nadefinována struktura jednotlivých systémů a jejich vstupy a výstupy, pro jednotlivé proměnné bylo potřebné nadefinovat příslušné funkce členství. Uvedeny a podrobně popsány jsou celkem tři příklady, které vstupují do subsystémů „Platební kritéria“ a „Cenová kritéria“.

Na následujícím obrázku byly definovány členské funkce pro kritérium „Cena produktu“, která byla v rámci tvorby modelu označena jako *cena-produktu*. Definovány bylo celkem pět funkcí, označených jako *velmi-vysoka*, *vysoka*, *stredni*, *nizka*, *velmi-nizka*, kdy všechny z nich jsou typu „trapmf“, jedna z nich je tvaru Z, tři tvaru členské funkce  $\pi$  a poslední tvaru S.



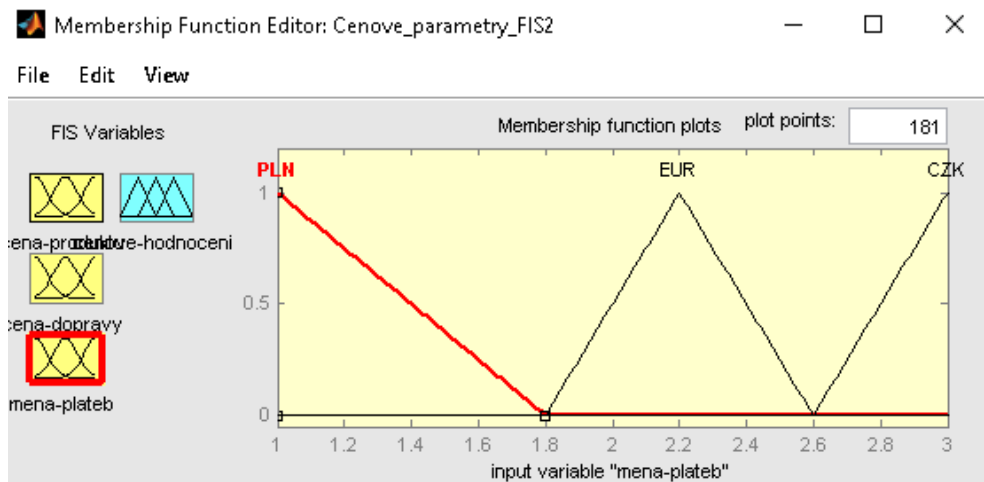
**Obr. 26:** MF Editor – Defínování členských funkcí pro „Cena produktu“. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Další z uvedených kritérií je „Cena dopravy“, v modelu označená jako *cena-dopravy*. Přiřazeno bylo pět členských funkcí, všechny taktéž typu *trapmf*, konkrétně pak také *velmi-vysoka*, *vysoka*, *stredni*, *nizka*, *velmi-nizka*.



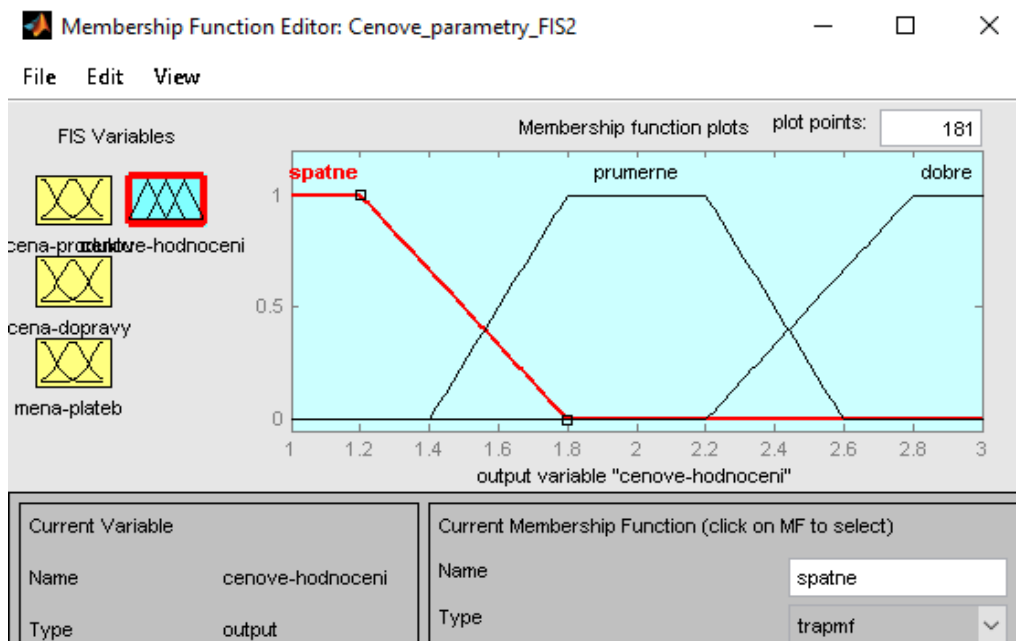
**Obr. 27:** MF Editor – Defínování členských funkcí pro „Cena dopravy“. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Posledním příkladem je kritérium „Měna plateb“, označené jako *mena-plateb*. Byly nadefinovány tři členské funkce, konkrétně *PLN*, *EUR* a *CZK*. Zvolen byl druh funkce *trimf*, průběh funkcí je jiný, než v předchozích případech, protože jednotlivé prvky mají členství pouze v jedné množině zároveň.



**Obr. 28:** MF Editor – Definování členských funkcí pro „Měna plateb“. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Na Obrázku č. 14 jsou zobrazené funkce členství u výstupu daného subsystému. Pro zpracování byly definovány funkce *Dobry*, *Pruměrný* a *Špatný* pro output „Cenová kritéria“, v editoru jako *Cenova-kriteria*. Pro všechny funkce byl zvolen typ *trapmf*.



**Obr. 29:** MF Editor – Definování funkcí pro výstup „Cenová kritéria“. (Zdroj: Vlastní zpracování).

### 4.5.3 Definování pravidel v Rule Editoru

Pro fungování modelu je nutné definovat pravidla, na jejichž základě je provedeno hodnocení. Pomocí operátorů AND, OR, IF a THEN jsou zadány vztahy vstupů s ohledem na daný výstup. Nutno připomenout, že veškerá kritéria byla rozdělena do tří kategorií, čímž byl celkový počet pravidel značně zredukován. V modelu tedy bude postupně definováno pro jednotlivé subsystémy:

- **Cenová kritéria**, ve kterých se nachází celkem 3 hodnotících kritéria (inputy), které zahrnují 5, 5 a 3 hodnoty, budou vykazovat celkem tedy 75 pravidel.,
- **Platební kritéria**, ve kterých se nachází další 3 kritéria se 3, 4 a 4 vstupy, tedy celkem 48 pravidel,
- **Kvalitativní kritéria**, která zahrnují 4 hodnotící kritéria s 5, 2, 2 a 3 hodnotami, budou obsahovat celkem 60 pravidel,
- **Ostatní kritéria**, která sdružují 3 hodnotící kritéria s 3, 3 a 3 hodnotami, budou obsahovat celkem 27 pravidel.

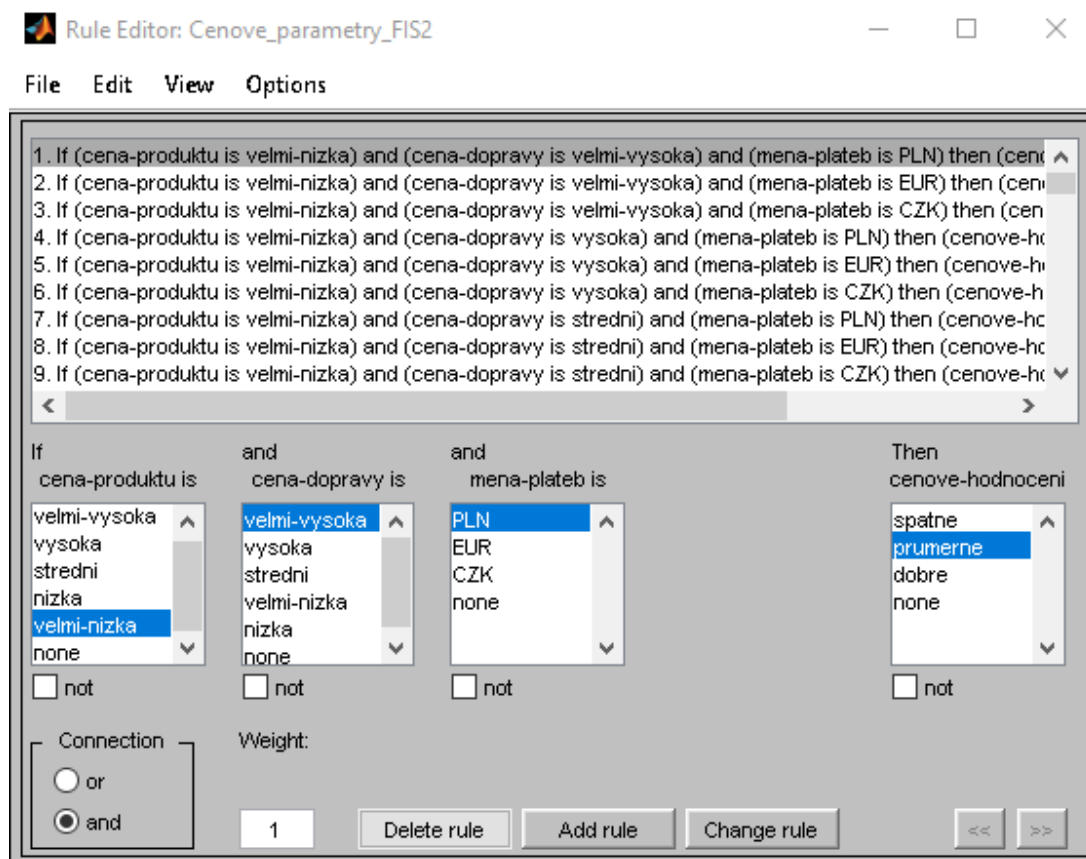
Celkové hodnocení modelu pak vychází z vyhodnocení čtyř dílčích subsystému. Každý z nich může nabývat 3 hodnot, přibylo tedy dalších 81 pravidel. Celkem model obsahuje 291 pravidel. Když by ovšem bylo všech 13 kritérií v jednom systému, celkových pravidel by bylo pro zpracování nepředstavitelných 4 665 600. Rozdělení do čtyř subsystémů tak má zejména masivní zjednodušující efekt.

Nadefinování pravidel bylo provedeno pomocí modelu v MS Excel za využití možnosti, že pravidla je do editoru možné vkládat numericky, ne pouze v podobě „plného“ textu, včetně operátorů. Přihlédnuto bylo na zvolené váhy kritérií v prvním rozhodovacím modelu. Postupováno bylo podle příkladu na obrázku níže.

1	5	1	1,	1 (1) : 1
2	5	1	2;	1 (1) : 1
3	5	1	3;	1 (1) : 1
4	5	2	1,	1 (1) : 1
5	5	2	2;	1 (1) : 1
6	5	2	3;	1 (1) : 1

Obr. 30: Ukázka tvorby báze pravidel modelu. (Zdroj: Vlastní zpracování).

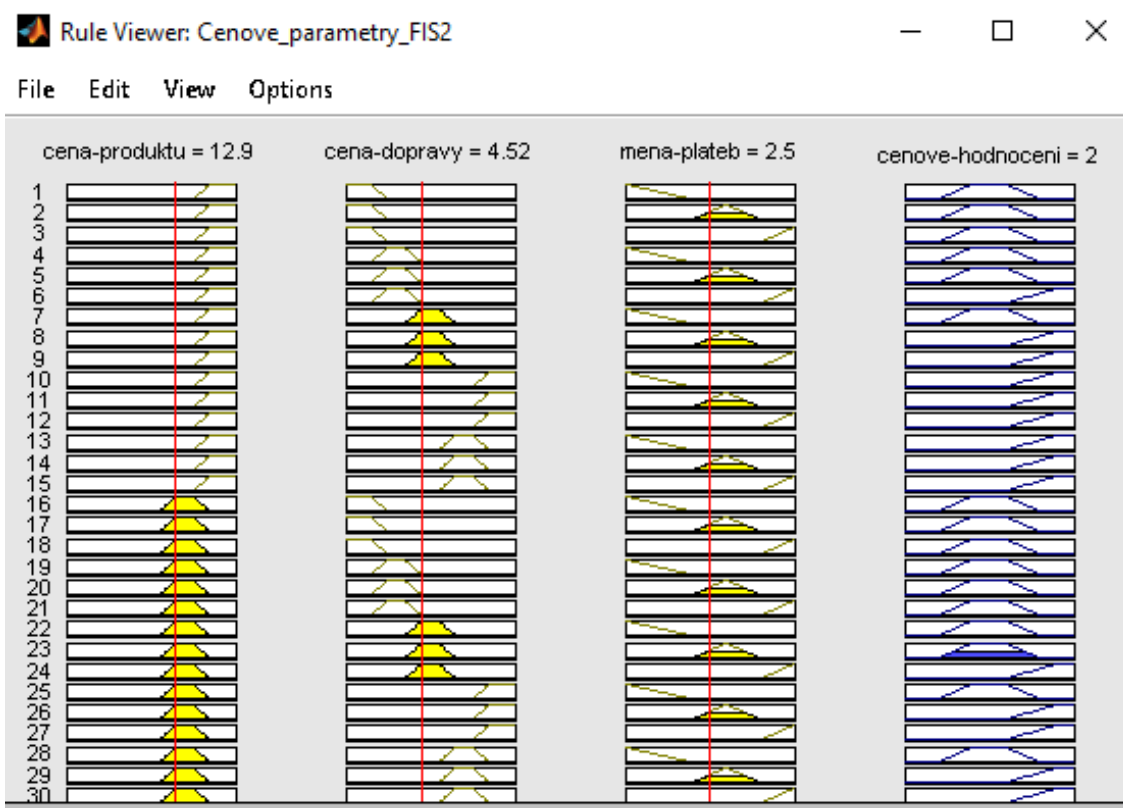
Vytvořená pravidla v textovém editoru byla poté vložena do každého z .fis souborů pro jednotlivé subsystémy, respektive celkový systém. Automaticky se tak načetla do Rule Editoru, pokud je vybrána možnost editace pravidel. Náhled do tohoto modulu poskytuje následující obrázek:



**Obr. 31:** Přehled části pravidel subsystému v prostředí Rule Editoru. (Zdroj: Vlastní zpracování).

#### 4.5.4 Kontrola pravidel v Rule Vieweru

Pomocí prohlížeče pravidel je možné pozorovat závislost výstupu na hodnotách vstupů. Výstup je v posledním sloupci zprava. Následující obrázek poukazuje na situaci v subsystému „Cenové parametry“, jak se výsledné cenové hodnocení odvíjí od hodnocení jednotlivých kritérií. Nad jednotlivými sloupci je možné sledovat aktuální hodnoty, které byly získány pomocí transformace ze slovních názvů. Aktuální hodnota výstupu je rovna 2, tedy slovně hodnotě „Průměrné“.

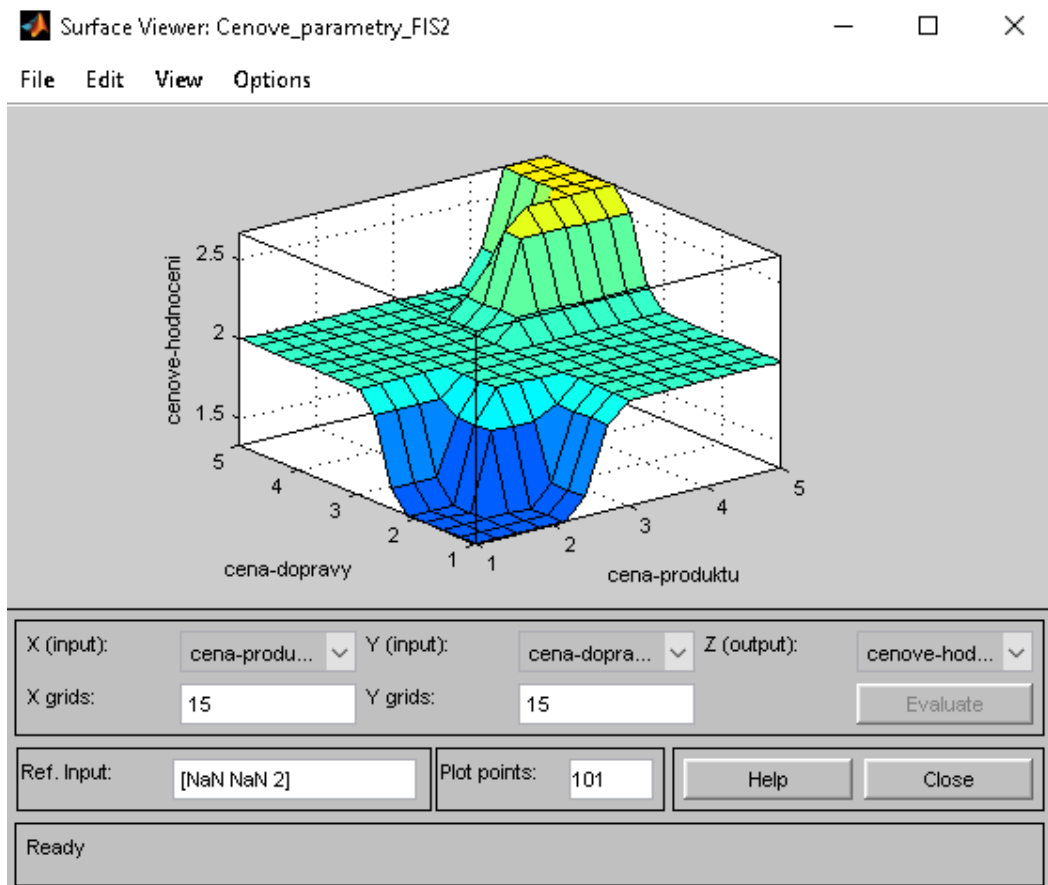


**Obr. 32:** Náhled vlivu pravidel na výstup v Rule Vieweru (*Zdroj: Vlastní zpracování*).

Postup při tvorbě rozhodovacího modelu byl charakterizován několika kroky při nastavení báze pravidel. V první řadě byly prostřednictvím textového editoru připraveny sady pravidel, následně pomocí MS Excel byly tato pravidla prověřena. Bylo sledováno chování celého modelu a poté provedeny některé dodatečné úpravy ve výstupech.

#### 4.5.5 Náhled vztahů v Surface Vieweru

Poslední z nástrojů dostupných v rámci Fuzzy Logic Toolboxu představuje prostředí pro sledování závislosti mezi vstupními a výstupní proměnnou ve trojrozměrném formátu. Přiložený snímek z obrazovky znázorňuje závislost mezi vstupy „Cena produktu“ a „Cena dopravy“ na výstup „Cenové hodnocení“. Pro připomenutí je nutné dodat, že funkcionality nástroje je omezena právě na dva vstupy a jeden výstup a více proměnných není možné zobrazovat.



Obr. 33: Náhled vztahů mezi vstupy a výstupem v Surface Vieweru (Zdroj: Vlastní zpracování).

#### 4.5.6 Tvorba grafického uživatelského rozhraní

V rámci zpracování rozhodovacího modelu v programu MATLAB bylo za pomoci GUIDE Layout Editoru vytvořeno grafické prostředí, do kterého může uživatel pohodlně zadat hodnoty pro jednotlivé dodavatele bez bližší znalosti principů spustitelných souborů v programu. Bylo definováno celkem třináct ovládacích prvků „Pop-Up Menu“, do kterých uživatel vybere z možností hodnocení jednotlivých kritérií. Názvy jednotlivých parametrů jsou vytvořeny jako statické textové objekty. Stisknutím tlačítka „Vyhodnotit“ je proveden výpočet a aplikace vrátí hodnoty dílčího hodnocení jednotlivých čtyřech oblastí i celkového hodnocení dodavatele. Výpočet načítá data z jednotlivých .fis souborů. Následující obrázek zachycuje vytvořené grafické prostředí, které je možné vyvolat zadáním *vyhodnoceni* nebo *guiParametry* do konzoly.

Obr. 34: Ukázka grafického uživatelského rozhraní. (Zdroj: Vlastní zpracování).

#### 4.5.7 Vytvoření spustitelného M-souboru

K vyhodnocení modelu je potřebné v programu vytvořit soubor, který načítá vstupní data a podmínky z jednotlivých .fis souborů a na jejich základě vypočítá výsledek. Soubor propojuje jednotlivé soubory reprezentující čtyři oblasti hodnocení. Standardně by byl soubor rozdělen na několik částí, které postupně pracují s jednotlivými oblastmi a poté je kompilují. Při zadávání hodnot by byl uživatel programu dotazován na vkládání číselných hodnot. Část spustitelného souboru by tedy vypadala kupříkladu:

```
% ZISKANI HODNOT - CENOVA KRITERIA
cenove_parametry=readfis ('Cenove_parametry_FIS2.fis');|

cena_produkту=input ('Zadejte hodnotu pro cenu produktu: \n 1 - velmi vysoka \n 2 - vysoka \n 3 - Stredni \n
while cena_produkту>5 || cena_produkту <1 'Chybne zadana hodnota, zadejte hodnotu v povolenem rozsahu.
cena_produkту=input ('Zadejte hodnotu pro cenu produktu: \n 1 - velmi vysoka \n 2 - vysoka \n 3 - Stredni \n

cena_dopravy=input ('Zadejte hodnotu pro cenu dopravy: \n 1 - velmi vysoka \n 2 - vysoka \n 3 - Stredni \n
while cena_dopravy>5 || cena_dopravy <1 'Chybne zadana hodnota, zadejte hodnotu v povolenem rozsahu.'
cena_dopravy=input ('Zadejte hodnotu pro cenu dopravy: \n 1 - velmi vysoka \n 2 - vysoka \n 3 - Stredni \n

mena_platby=input ('Zadejte hodnotu pro menu plateb: \n 1 - PLN \n 2 - EUR \n 3 - CZK');
while mena_platby>3 || mena_platby<1 'Chybne zadana hodnota, zadejte hodnotu v povolenem rozsahu.'
mena_platby=input ('Zadejte hodnotu pro menu plateb: \n 1 - PLN \n 2 - EUR \n 3 - CZK');

cenove_krit(1)=cena_produkту;
cenove_krit(2)=cena_dopravy;
cenove_krit(3)=mena_platby;
vysledek_cenove_hodnoceni=evalfis (cenove_krit; cenove_parametry);
```

Obr. 35: Ukázka spustitelného M-souboru v programu MATLAB. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Vzhledem k tomu, že u vytvořeného modelu je počítáno se zadáváním vstupních hodnot prostřednictvím grafického rozhraní, byl i skript pro načtení dat a vyhodnocení pozměněn. Ukázka skriptu, který načítá zadané hodnoty všech třinácti kritérií z formuláře a vytváří matice pro vyhodnocení, je na obrázku níže.

```
function vyhodnoceni(handles)
    % --- ZISKANI DAT Z FORMULARE --- %

    % Cenova kriteria
    cenaProduktu = get(handles.menuCenaProduktu,'value');
    cenaDopravy = get(handles.menuCenaDopravy,'value');
    menaPlateb = get(handles.menuMenaPlateb,'value');

    % Platebni kriteria
    vysePokut = get(handles.menuvysePokut,'value');
    splatnost = get(handles.menusplatnost,'value');
    zavazekodberu = get(handles.menzavazekodberu,'value');

    % kvalitativni kriteria
    myciEfekt = get(handles.menuMyciEfekt,'value');
    certifikat = get(handles.menuCertifikat,'value');
    individualniuprava = get(handles.menuIndividualniuprava,'value');
    dostupnostservisu = get(handles.menuDostupnostServisu,'value');

    % Ostatni kriteria
    velikostBaleni = get(handles.menuvelikostBaleni,'value');
    dodaciLhuta = get(handles.menudodaciLhuta,'value');
    povestAVelikost = get(handles.menupovestAVelikost,'value');

    % Vytvoreni matic parametru

    disp('--Matice--');
    cenoveParam = [cenaProduktu cenaDopravy menaPlateb]
    platebniParam = [vysePokut splatnost zavazekodberu]
    kvalitativniParam = [myciEfekt certifikat individualniuprava dostupnostservisu]
    ostatniParam = [velikostBaleni dodaciLhuta povestAVelikost]

    [cenovy, platebni, kvalitativni, ostatni, celkove, slovni] = ...
        fuzzy_vyhodnoceni(cenoveParam, platebniParam, kvalitativniParam, ostatniParam);
```

**Obr. 36:** Ukázka skriptu pro načtení dat z formuláře. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Poté, co jsou získány zadané hodnoty, je provedeno fuzzy vyhodnocení definovaných matic, které je zobrazeno do příkazové konzoly, a jsou načteny do rozhraní, jak demonstruje Obr. č. 36.

```

disp('--vysledky---');
disp(cenovy);
disp(platebni);
disp(kvalitativni);
disp(ostatni);
disp(celkove);
disp(slovni);

% Aktualizace vysledku v GUI
set(handles.txtvyslCenova, 'string', round_result(cenovy));
set(handles.txtvyslPlatebni, 'string', round_result(platebni));
set(handles.txtvyslKvalitativni, 'string', round_result(kvalitativni));
set(handles.txtvyslOstatni, 'string', round_result(ostatni));
set(handles.txtvyslCelkove, 'string', round_result(celkove));
set(handles.txtvyslSlovni, 'string', slovni);

%vykresleni grafu
draw_plot([cenovy platebni kvalitativni ostatni], handles.axesvysl);
end

```

**Obr. 37:** Ukázka skriptu pro vyhodnocení matic. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Následuje fuzzy vyhodnocení jednotlivých oblastí hodnotících kritérií a celkového hodnocení, kdy jsou pomocí funkce *readfis* načteny jednotlivé .fis soubory a pomocí funkce *evalfis* vypočtené numerické výsledky. Tato část skriptu je zobrazena níže:

```

function [cenovy, platebni, kvalitativni, ostatni, celkove, slovni] ...
= fuzzy_vyhodnoceni(cenoveParam, platebniParam, kvalitativniParam, ostatniParam)

% Nacteni FIS souboru
cenoveFIS=readfis('Cenove_parametry_FIS2.fis');
platebniFIS=readfis('Platebni_parametry_FIS2.fis');
kvalitativniFIS=readfis('Kvalitativni_parametry_FIS.fis');
ostatniFIS=readfis('Ostatni_parametry_FIS.fis');
celkoveFIS=readfis('Celkove_hodnoceni_FIS.fis');

% vypocet vysledku
cenovy = evalfis(cenoveParam, cenoveFIS);
platebni = evalfis(platebniParam, platebniFIS);
kvalitativni = evalfis(kvalitativniParam, kvalitativniFIS);
ostatni = evalfis(ostatniParam, ostatniFIS);

% vypocet celkoveho hodnoceni z dilcich vysledku
celkove = evalfis([cenovy platebni kvalitativni ostatni], celkoveFIS);

% Urceni slovního hodnoceni
if celkove < 1.75
    slovni = 'odmítnout dodavatele';
elseif celkove < 2.5
    slovni = 'uzší výber';
else
    slovni = 'prijmout dodavatele';
end
end

```

**Obr. 38:** Ukázka skriptu pro vyhodnocení systému. (Zdroj: Vlastní zpracování).

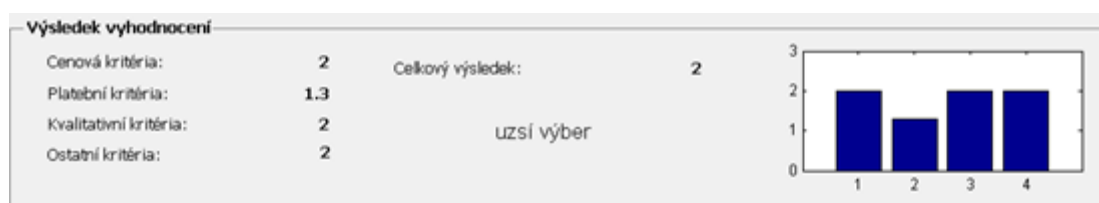
Vzhledem k tomu, že jak pro jednotlivé oblasti hodnocení, tak i pro celkové hodnocení byly definovány slovní odpovědi, je na závěr zpracování systému definováno převedení

výsledného hodnocení dodavatele na verbální ekvivalent. Bylo taktéž provedeno zaokrouhlení numerického výsledku na dvě desetinná místa. Výsledné slovní hodnocení je vypsáno i do grafického rozhraní, včetně grafu znázorňujícího hodnocení oblastí.

#### 4.5.8 Výsledné hodnocení

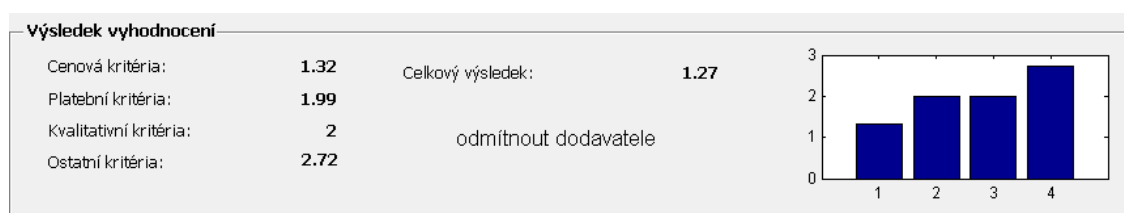
Poté, co byl vytvořen rozhodovací model i grafické prostředí, následovalo zadání vstupních hodnot pro jednotlivé dodavatele a zjištění výsledného hodnocení dle zadaných pravidel, které představuje dílčí základ pro následné porovnání obou modelů a závěrečné doporučení. Výsledky modelu v programu MATLAB jsou uvedeny prostřednictvím následujících snímků obrazovky přímo z grafického rozhraní.

##### *Dodavatel 1 – KENOTEK*



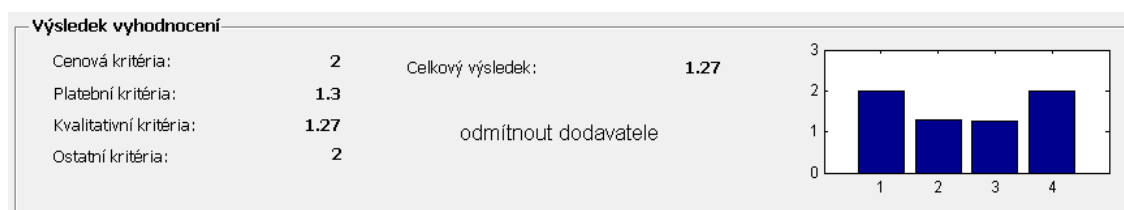
**Obr. 39:** Výsledek hodnocení chemie KENOTEK. (Zdroj: Vlastní zpracování).

##### *Dodavatel 2 – EHRLE*



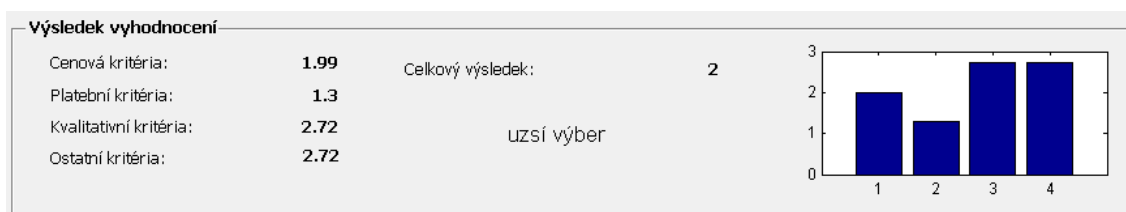
**Obr. 40:** Výsledek hodnocení chemie EHRLE. (Zdroj: Vlastní zpracování).

##### *Dodavatel 3 – NERTA*



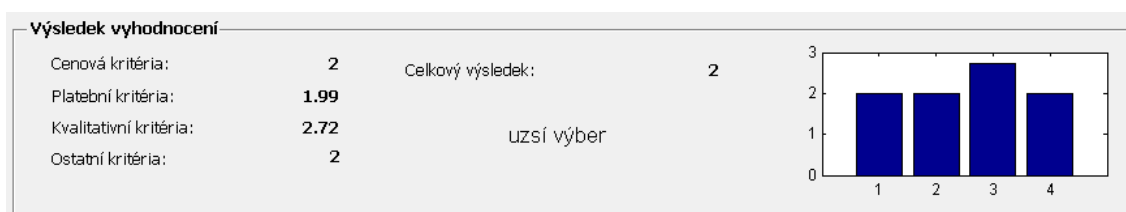
**Obr. 41:** Výsledek hodnocení chemie NERTA. (Zdroj: Vlastní zpracování).

### ***Dodavatel 4 – MA-FRA***



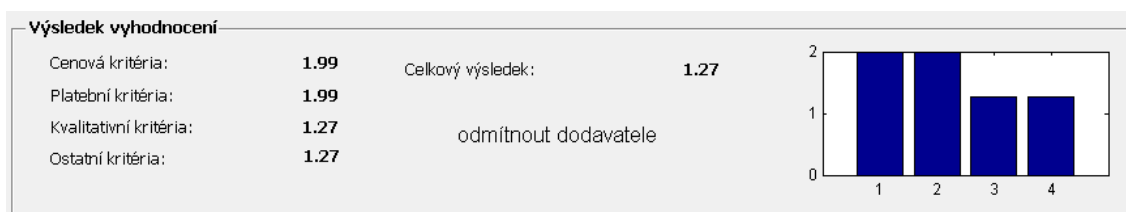
**Obr. 42:** Výsledek hodnocení chemie MA-FRA. (Zdroj: Vlastní zpracování).

### ***Dodavatel 5 – SONAX***



**Obr. 43:** Výsledek hodnocení chemie SONAX. (Zdroj: Vlastní zpracování).

### ***Dodavatel 6 – STAR BRITE***



**Obr. 44:** Výsledek hodnocení chemie STAR BRITE. (Zdroj: Vlastní zpracování).

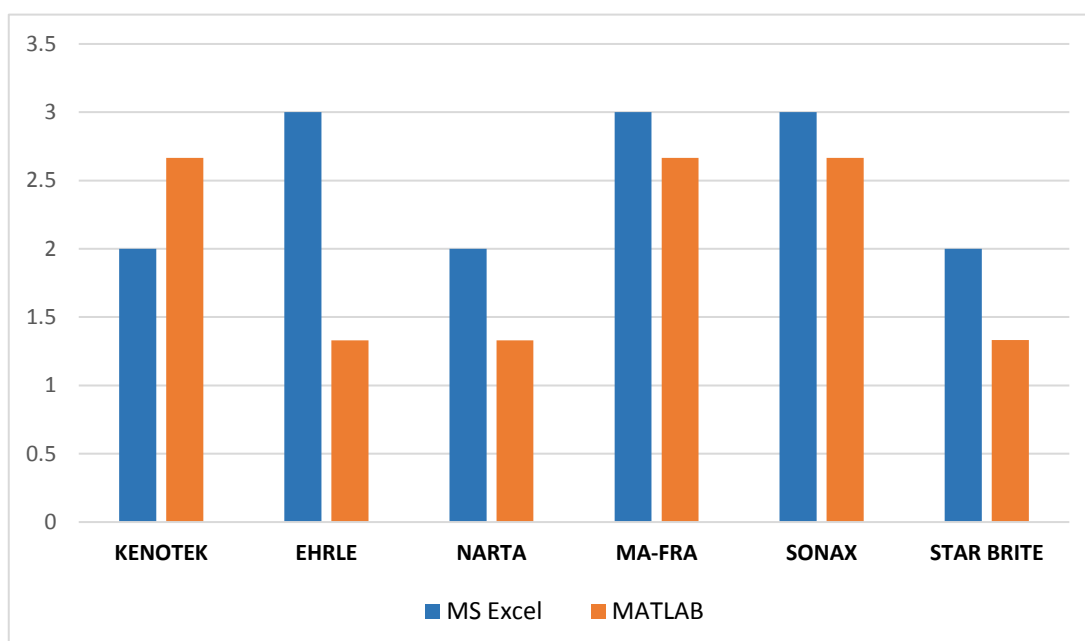
## **4.6 Porovnání rozhodovacích modelů**

Součástí návrhové části práce je vytvoření dvou rozhodovacích fuzzy modelů, postupně v programu MS Excel, následně v programu MATLAB. Každý z nich představuje samostatné řešení, avšak pro formulaci závěrečného doporučení podnik je realizována syntéza obou modelů. Vzhledem k tomu, že princip fungování obou modelů je odlišný, je v následující tabulce uvedeno verbální hodnocení z modelu v MS Excel i v MATLAB. Zahrnuto je taktéž grafické porovnání prostřednictvím grafů.

**Tab. 24:** Porovnání slovních hodnocení dodavatelů v obou modelech. (Zdroj: Vlastní zpracování).

	Model v MS Excel	Model v MATLAB
<i>Dodavatel KENOTEK</i>	Dále sledovat	Užší výběr
<i>Dodavatel EHRLE</i>	Zvážit výběr	Odmítnout dodavatele
<i>Dodavatel NERTA</i>	Dále sledovat	Odmítnout dodavatele
<i>Dodavatel MA-FRA</i>	Zvážit výběr	Užší výběr
<i>Dodavatel SONAX</i>	Zvážit výběr	Užší výběr
<i>Dodavatel STAR BRITE</i>	Dále sledovat	Odmítnout dodavatele

V případě společného grafu výsledků obou modelů bylo nutné převést slovní hodnoty na číselné, přesto je však zobrazení jen velmi přibližné. Použita byla škála 1 až 4, kdy pro výsledné hodnoty z modelu v MS Excel byla škála rozdělena po celých číslech (nezajímat se, dále sledovat, zvážit výběr, okamžitě vybrat), pro hodnoty z modelu v programu MATLAB potom musela být škála rozdělena na třetiny, tj. po 1,333 (odmítnout, užší výběr, přijmout).



**Graf 2:** Porovnání hodnocení podle obou modelů. (Zdroj: Vlastní zpracování).

Z uvedeného grafu je patrné, že oba modely pracovaly se vstupy odlišným způsobem a jsou k sobě navzájem komplementární. Nejvýraznější rozdíl je u dodavatele EHRLE, který získal podle modelu v programu MATLAB výrazně horší hodnocení. Naopak chemie od výrobce MA-FRA i SONAX si vedly výborně podle obou modelů.

## 4.7 Výsledné doporučení pro podnik

Jak již bylo nastíněno u prvního modelu realizovaného v MS Excel, společnost má v zásadě na výběr z více postupů, kdy na základě výsledků hodnocení obou modelů může vedení firmy:

- a) Provést druhé „užší“ kolo výběru mezi dodavateli s nejlepším hodnocením,
- b) Podniknout jednání s dodavateli v pořadí dle jejich hodnocení.

Přikláním se rozhodně k první variantě a společnosti tak je doporučeno použít výsledky hodnocení obou hodnotících modelů a **provést druhé kolo výběru**. Důvodem je fakt, že odpověď na hodnocení jednotlivých kritérií je vedení společnosti již známo a na jejich základě bylo provedeno porovnání. Smysluplné je tak oslovit dva nebo tři dodavatele, kteří budou komplexně nejvíce odpovídat potřebám a představám firmy.

Doporučuji tedy posunout dodavatele **chemie MA-FRA** a **chemie SONAX** do užšího výběru, případně je možné pro eliminaci rizika, že byl nevhodně zvolen systém hodnocení v programu MATLAB, zvážit zahrnutí produktů dodavatele **EHRLE**, poněvadž podle modelu MS Excel si vedl taktéž velmi dobře a rozdíly obou hodnocení jsou významné. Ve druhém kole je žádoucí **kontaktovat dodavatele** a získat více informací a stanovit další hodnotící kritéria. Možné je taktéž pokusit se na základě sdělení o probíhající výběrovém řízení vyjednat lepší podmínky s ohledem na cenu chemie, cenu dopravy, výhodnější měnový kurz, jiné lhůty pro dodávky či platbu faktur a jiné. Tyto změny by následně bylo nutné promítnout do nového hodnocení. Jako výsledek bude vybrán konečný dodavatel.

Důležité je však zmínit, že ani druhé užší kolo nesmí být finálním krokem před podpisem dodavatelského kontaktu. Na hodnocení musí být nutně navázáno dalším vyjednáváním s vybraným dodavatelem a potvrzení zjištěných poznatků či dojednání smluvních podmínek. Vedení firmy musí ověřit, že veličiny, s nimiž pracovala v hodnotících modelech, stále odpovídají realitě.

## 4.8 Přínosy návrhové části

Jako součást diplomové části byla věnována část návrhů řešení vytvoření dvou rozhodovacích modelů. Vzhledem k detailně popsanému postupu je model v programu MS Excel jednoduchý na použití a hodnoty vkládané do modelu jsou zadávány číselně. V případě modelu v programu MATLAB bylo vytvořeno **grafické uživatelské rozhraní**, které je možné svěřit pracovníkovi či vedoucímu podniku bez nutné znalosti prostředí MATLAB. Zároveň byly oba modely vytvořeny pro potřeby hodnocení dodavatelů konkrétního obchodního případu, v tomto případě dodavatelů chemie pro samoobslužnou myčku automobilů IQ WASH, s.r.o, přičemž byly zohledněny hodnotící kritéria právě podle potřeb firmy.

Přínosy návrhové části práce je tedy možno spatřovat právě v tom, že představuje na **míru vytvořený** a uživatelsky velmi nenáročný nástroj na rozhodnutí při výběru dodavatele pro další období či případné otevření dalších položek. Modely fuzzy logiky umožňují práci s daty, kterou klasické bodovací a další hodnotící metody nedokážou. Dále je přípustné zmínit **časovou úsporu** při výběru dodavatele. V případě, že by byl pracovníky firmy model vyhodnocovat bez podpory výpočetní techniky, jsou generovány dodatečné mzdové náklady. Ruční zpracování rozhodovacích modelů je časově náročné v řádu desítek hodin a pokud je uvaženo, že hodnocení dodavatelů není prováděno jednorázově za celou historii firmy, nýbrž pravidelně před termínem obnovy platné dodavatelské smlouvy, nebo případně při realizaci otevření dalších poboček, poté je investice do vytvoření takového modelu rentabilní. Pokud by bylo hodnocení prováděno pololetně a pokaždé při ručním zpracování zabralo 30 hodin práce navíc oproti nasazení fuzzy modelů, roční úspora při mzdové sazbě 150 Kč / hod je již 9.000 Kč. Jsou-li uvažovány náklady 15.000 Kč na vytvoření modelů, **návratnost investice** je poté menší než 2 roky, a to není uvažována možnost výstavby nové pobočky.

Zároveň platí, že vytvoření obou modelů pracujícími s fuzzy množinami **navzájem působí synergicky** a přináší účinnou podporu pro rozhodování vedení firmy. Hodnocení prostřednictvím obou modelů je velmi snadné na obsluhu a pokud by byla zjištěna potřeba upravit nadefinovaná pravidla pro vyhodnocení, je možné tuto změnu provést během chvíle v jakémkoliv textovém editoru přímo v příslušných .fis souborech.

## ZÁVĚR

Diplomová práce byla věnována tématu využití fuzzy logiky při hodnocení dodavatelů firmy. Řešením práce bylo vytvoření rozhodovacích modelů v prostředí programů MS Excel a MATLAB pro potřeby samoobslužné myčky aut. Tyto modely slouží jako nástroj pro rozhodování při porovnání a výběru vhodného dodavatele chemie a dalších prostředků pro mytí vozidel.

Práce byla rozdělena do tří částí, kdy nejprve byl položen teoretický základ pro dotčenou problematiku, následně byla provedeno představení a analýza současného stavu uvažované společnosti s důrazem na dodávku materiálu. V rámci návrhové části byly definovány hodnotící kritéria pro dodavatele chemie, vytvořeny rozhodovací modely s charakteristickými systémy, vazbami a pravidly určujícími jejich chování. Výstupem vlastního řešení je numerické a verbální hodnocení šesti porovnávaných dodavatelů, respektive doporučení následného postupu pro podnik. Součástí návrhové práce je realizace grafického uživatelského rozhraní v programu MATLAB pro zadávání vstupních hodnot modelu. Oba modely fungují na odlišných principech výpočtu, a proto je opodstatnitelné, že vykazují určité rozdíly ve výsledcích.

Na základě výsledků hodnocení s použitím rozhodovacích modelů byly společnosti navrženy dva scénáře postupu, spolu s odůvodněním, proč je doporučeno použít partikulárně jeden z nich. Pozornost byla věnována taktéž přínosům návrhové části, kdy byl důraz kladen na jednoduchost použití a individualizaci vůči potřeb předmětné firmy. Uvažovány byly taktéž ekonomické přínosy aplikace zpracovaného řešení, které je v případě potřeby možné přepracovat pro účel jiných projektů a zakázek.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- 1) GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a David ŘEHÁK. *Analýza podniku v rukou manažera: 33 nejpoužívanějších metod strategického řízení*. 2. vyd. Brno: BizBooks, 2012, 325 s. ISBN 978-80-265-0032-2.
- 2) BLAŽEK, Ladislav. *Management: organizování, rozhodování, ovlivňování*. 2., rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Expert. ISBN 978-80-247-4429-2.
- 3) WEIHRICH, Heinz a Harold KOONTZ. *Management*. Praha: Victoria Publishing, 1993. ISBN 80-85605-45-7.
- 4) Manažerské funkce a činnosti. *ManagementMania.com* [online]. [cit. 2018-12-10]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/manazerske-funkce-cinnosti>.
- 5) BOYER, André, Hana MACHKOVÁ a Stanislava HRONOVÁ. *Stručný výkladový slovník managementu*. Praha: HZ Editio, 1995. ISBN 80-901918-5-1.
- 6) GRASSEOVÁ, Monika a Bohumil BRECHTA. *Efektivní rozhodování: analyzování, rozhodování, implementace a hodnocení*. Brno: Edika, 2013. ISBN 978-80-266-0179-1.
- 7) NOVOTNÝ, Jiří a Petr SUCHÁNEK. *Nauka o podniku I.: distanční studijní opora*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, 2004, ISBN 80-210-3333-9.
- 8) WÖHE, Günter. *Úvod do podnikového hospodářství: překlad 18. vydání německého originálu*. 1. čes. vyd. Praha: C.H. Beck, 1995, xx, 748 s. ISBN 80-7179-014-1.
- 9) VEBER, Jaromír a Jitka SRPOVÁ. *Podnikání malé a střední firmy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 304 s. ISBN 80-247-1069-2.
- 10) Zákon, č. 89/2012 Sb., Občanský zákoník ze dne 3. února 2012.
- 11) Zákon č. 513/1991 Sb., Obchodní zákoník ze dne 5. listopadu 1991.
- 12) TYLL, Ladislav. *Podniková strategie*. Vyd. 1. Praha: C.H. Beck, 2014, xviii, 275 s. ISBN 978-80-7400-507-7.
- 13) Nařízení Komise (ES) č. 364/2004 ze dne 24. února 2004.
- 14) Zákon č. 90/2012 Sb., o obchodních korporacích ze dne 25. ledna 2012.

- 15) Právní formy podnikání pro fyzické a právnické osoby. *Ipodnikatel.cz: Portál pro začínající podnikatele* [online]. 2014 [cit. 2018-12-19]. Dostupné z: <http://www.ipodnikatel.cz/Zahajeni-podnikani/pravni-formy-podnikani-pro-fyzicke-a-pravnicke-osoby/Pravnicka-osoba.html>
- 16) Kapitálová společnost. *BussinessCenter.cz: Slovník pojmů* [online]. [cit. 2018-12-19]. Dostupné z: <https://business.center.cz/business/pojmy/p1292-kapitalova-spolecnost.aspx>.
- 17) DIVIŠ, Martin a Hana SCHÖDLBAUEROVÁ. Co je zboží a co je služba. *Ekonom.cz* [online]. 2006 [cit. 2018-12-22]. Dostupné z: <https://ekonom.ihned.cz/c1-18705540-co-je-zbozi-a-co-sluzba>.
- 18) Služba, service: Co je služba. *ManagementMania.com* [online]. [cit. 2017-12-19]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/sluzba>.
- 19) Definice služeb podle práva EU. *Karlovarský kraj: Internetové stránky* [online]. [cit. 2017-12-19]. Dostupné z: <http://podnikatele.karlovyvary-region.eu/podnikani/definice-sluzeb-podle-prava-eu>.
- 20) Zakládající smlouvy. *Euroskop.cz: Věcně o Evropě* [online]. [cit. 2017-12-19]. Dostupné z: <https://www.euroskop.cz/8917/sekce/zakladajici-smlouvy>.
- 21) Smlouva o fungování Evropské Unie ze dne 9. května 2008.
- 22) Co je proces? *Tovia.cz: Procesní poradenství* [online]. [cit. 2018-01-19]. Dostupné z: [http://www.tovia.cz/blog/co\\_je\\_proces](http://www.tovia.cz/blog/co_je_proces)
- 23) RÁBOVÁ, Ivana. *Podnikové informační systémy a technologie jejich vývoje*. Brno: Tribun EU, 2008. ISBN 978-80-7399-599-7.
- 24) SODOMKA, Petr. *Informační systémy v podnikové praxi*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1200-4.
- 25) Zákon č. 40/1964 Sb., Občanský zákoník.
- 26) Zákon č. 634/1992 Sb., Zákon o ochraně spotřebitele.
- 27) Zákon č. 40/2004 Sb., Zákon o veřejných zakázkách.
- 28) LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005. Praxe manažera. ISBN 80-251-0504-0.

- 29) BIGOŠ, Peter, Juraj RITÓK a Imrich KISS. *Materiálové toky a logistika*. Prešov: Vydavateľstvo Michala Vaška, 2002. Edícia vedeckej a odbornej literatúry. ISBN 80-7165-362-4.
- 30) SCM: Supply Chain Management. *SystemOnline.cz* [online].[cit. 2017-12-29]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/clanky/scm-supply-chain-management.htm>
- 31) VANĚČEK, Drahoš. *Řízení dodavatelského řetězce*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta, 2008. ISBN 978-80-7394-078-2.
- 32) NENADÁL, Jaroslav. *Management partnerství s dodavateli: nové perspektivy firemního nakupování*. Praha: Management Press, 2006. ISBN 80-7261-152-6.
- 33) VYMĚTAL, Dominik. *Podnikové informační systémy – ERP*. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2010. ISBN 978-80-7248-618-2.
- 34) TOMEK, Gustav a Jan TOMEK. *Nákupní marketing*. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-85623-96-X.
- 35) GROS, Ivan a Stanislava GROSOVÁ. *Tajemství moderního nákupu*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2006. ISBN 80-7080-598-6.
- 36) LUKOSZOVÁ, Xenie. *Nákup a jeho řízení*. Brno: Computer Press, 2004. Vysokoškolské učebnice. ISBN 80-251-0174-6.
- 37) SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. Praxe manažera. ISBN 80-251-0573-3.
- 38) BERKA, Petr, Petr JIRKŮ a Jiřina VEJNAROVÁ. *Expertní systémy*. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1998. ISBN 80-7079-873-4.
- 39) DOSTÁL, Petr. *Pokročilé metody rozhodování v podnikatelství a veřejné správě*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2012. ISBN 978-80-7204-798-7.
- 40) HAVIAR, Martin. *Fuzzy logika a predikce vývoje akciového trhu* [online]. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta informačních technologií, 2011 [cit. 2018-01-26]. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/11012/55887>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta informačních technologií. Ústav informačních systémů. Vedoucí práce Patrik Petřík.
- 41) KISLINGEROVÁ, Eva. *Manažerské finance*. 2., přeprac. a rozš. vyd. Praha: C.H. Beck, 2007. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7179-903-0.

- 42) NOVÁK, Vilém. *Základy fuzzy modelování*. Praha: BEN - technická literatura, 2000. ISBN 80-7300-009-1.
- 43) BEZDĚK, Václav. Využití fuzzy logiky při hodnocení. *Systémová integrace* [online]. Zlín, 2012(4), 116-134 [cit. 2018-03-07]. Dostupné z: [http://www.cssi.cz/cssi/system/files/all/SI\\_2012\\_04\\_10\\_Bezdek.pdf](http://www.cssi.cz/cssi/system/files/all/SI_2012_04_10_Bezdek.pdf)
- 44) NAVARA, Mirko a Petr OLŠÁK. *Základy fuzzy množin*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03668-6.
- 45) CUDNEY, Beth. What is SWOT analysis?: Quality, Six Sigma and DFFS. *Scoop.com* [online]. [cit. 2017-12-30]. Dostupné z: <https://www.scoop.it/t/six-sigma-by-beth-cudney>.
- 46) McKinsey 7S. *Managementmania.com* [online]. [cit. 2017-11-27]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/mckinsey-7s>.
- 47) Ishikawův diagram. *ManagementMania.com* [online]. [cit. 2017-12-30]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/ishikawuv-diagram>
- 48) Úplný výpis z Obchodního rejstříku: IQ WASH, s.r.o. *Justice.cz: Veřejný rejstřík a Sbírka listin* [online]. [cit. 2018-01-11]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=874250&typ=UPLNY>.
- 49) O nás. *IQ-Wash.eu: Bezkontaktní mycí centrum* [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://iq-wash.eu/o-nas/>.
- 50) TÁBORSKÝ, P. *Podnikatelský záměr – Bezkontaktní mycí centrum*. Brno: Newton College, 2017. 78 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Roman Brauner.
- 51) RAIS, Karel, Petr DOSTÁL a Radek DOSKOČIL. *Operační a systémová analýza II: studijní text pro kombinovanou formu studia*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007. Učební texty vysokých škol. ISBN 978-80-214-3371-7.
- 52) DINGLE, Norm. Objasnění pojmu fuzzy logika. *ControlEngineering Česko* [online]. 2012 [cit. 2018-01-22]. Dostupné z: <http://www.controlengcesko.com/hlavni-menu/artykuly/artykul/article/objasneni-pojmu-fuzzy-logika/>.
- 53) GÓRECKI, Przemysław, Laura CAPONETTI a Ciro CASTIELLO. Fuzzy Techniques for Text Localisation in Images. HASSANIEN, Aboul-Ella, Ajith ABRAHAM a Janusz KACPRZYK, ed. *Computational Intelligence in Multimedia Processing: Recent Advances* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2008, 2008, s. 233-270 [cit. 2018-05-02]. Studies in Computational

Intelligence. DOI: 10.1007/978-3-540-76827-2\_10. ISBN 978-3-540-76826-5.  
Dostupné z: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-540-76827-2\\_10](http://link.springer.com/10.1007/978-3-540-76827-2_10)

- 54) TŮMA, František. *Automatické řízení. 2, Diskrétní systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2000. ISBN 80-7082-698-3.
- 55) JURA, Pavel. *Základy fuzzy logiky pro řízení a modelování*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Nakladatelství VUTIUM, 2003. ISBN 80-214-2261-0.
- 56) BĚLOHRADSKÁ, S. *Vývoj daňové soustavy v ČR*. Praha: Bankovní institut vysoká škola Praha, Katedra finančnictví a ekonomických disciplín, 2013. 65 s. Vedoucí práce Ing. Zdeňka Suchomelová.
- 57) Projekce obyvatelstva České republiky. *Český statistický úřad* [online]. 2013 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z:  
<https://www.czso.cz/documents/10180/20567167/402013u.pdf/3cdc1b6f-9334-429e-99e6-f72b4047bee3?version=1.0>
- 58) Základní charakteristiky ekonomického postavení obyvatelstva ve věku 15 a více let. *Český statistický úřad* [online]. 2017 [cit. 2017-11-26]. Dostupné z:  
[https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=426&katalog=30853&pvo=ZAM01-C&pvo=ZAM01-C&u=v413\\_\\_VUZEMI\\_\\_97\\_\\_19](https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=426&katalog=30853&pvo=ZAM01-C&pvo=ZAM01-C&u=v413__VUZEMI__97__19).
- 59) VÝVOJ VYBRANÝCH UKAZATELŮ ŽIVOTNÍ ÚROVNĚ V ČESKÉ REPUBLICE V LETECH 1993 – 2016. *Ministerstvo práce a sociálních věcí* [online]. 2017 [cit. 2017-11-27]. Dostupné z:  
[https://www.mpsv.cz/files/clanky/31670/webb\\_MPSV\\_CJ\\_A5\\_2017.pdf](https://www.mpsv.cz/files/clanky/31670/webb_MPSV_CJ_A5_2017.pdf)
- 60) BAI, Ying a Dali WANG. Fundamentals of Fuzzy Logic Control — Fuzzy Sets, Fuzzy Rules and Defuzzifications. WANG, Dali. *Advanced Fuzzy Logic Technologies in Industrial Applications* [online]. London: Springer, 2006, s. 17-36 [cit. 2018-04-20]. ISBN 978-1-84628-469-4. Dostupné z:  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-84628-469-4\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-84628-469-4_2).
- 61) SINGH, Harpreet, Madan M. GUPTA, Thomas MEITZLER, Zeng-Guang HOU, Kum Kum GARG, Ashu M. G. SOLO a Lotfi A. ZADEH. Real-Life Applications of Fuzzy Logic. *Advances in Fuzzy Systems* [online]. 2013, 1-3 [cit. 2018-05-18]. DOI: 10.1155/2013/581879. ISSN 1687-7101. Dostupné z:  
<http://www.hindawi.com/journals/afs/2013/581879/>

- 62) ZAPLATÍLEK, Karel a Bohuslav DOŇAR. *MATLAB pro začátečníky*. Praha: BEN - technická literatura, 2003. ISBN 80-7300-095-4.
- 63) ZAPLATÍLEK, Karel. *MATLAB®: tvorba grafického uživatelského rozhraní*. Brno: Tribun EU, 2014. Knihovnicka.cz. ISBN 978-80-263-0861-4.
- 64) HANSELMAN, D. a B. LITTLEFIELD. *Mastering MATLAB*. Upper Saddle River: Pearson Education International Ltd., 2012. 852 s. ISBN 978-0-13-185714-2.
- 65) Build Mamdani Systems Using Fuzzy Logic Designer. *MathWorks* [online]. [cit. 2018-04-18]. Dostupné z: <https://www.mathworks.com/help/fuzzy/building-systems-with-fuzzy-logic-toolbox-software.html>
- 66) DOSTÁL, Petr. *Soft computing v podnikatelství a veřejné správě*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2017. ISBN 978-80-7204-896-0.
- 67) About us. *Auto-Spa.eu* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <http://www.auto-spa.eu/about-us>.
- 68) Výroba. *Ehrle.cz* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <http://www.ehrle.cz/cz/obchod/vroba/>.
- 69) Představení společnosti. *BKF Car Wash* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <http://bkfcarwash.cz/predstaveni/>.
- 70) History. *MIX srl: Carwashing technology + systems* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <http://www.mixsrl.com/eu/en/history/>.
- 71) Cleaning and care products for roll-over and conveyerized carwashes. *Sonax.com* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <https://professional.sonax.com/Automatic-Car-Washes>.
- 72) About Star Brite. *StarBrite.com* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <http://www.starbrite.com/about-star-brite-products>.
- 73) Magnificent 6-bay CarWash in Lviv. *Ehrle.com* [online]. [cit. 2018-04-02]. Dostupné z: <http://www.ehrle.pl/en/company/news/magnificent-6-bay-carwash-in-lviv/>.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

AI	Artificial Intelligence, tj. umělá inteligence
EPC	Event-driven Process Chain, tj. diagram procesu řízeného událostmi
ERP	Enterprise Resource Planning
GUI	Graphic User Interface, tj. grafické uživatelské rozhraní
OR	Obchodní rejstřík
SCM	Supply Chain Management

## SEZNAM OBRÁZKŮ

OBR. 1: ZÁVISLOST CELKOVÝCH NÁKLADŮ NA DRŽENÍ ZÁSOB NA VELIKOSTI DODÁVKY. ....	25
OBR. 2: PRINCIP POSTUPU PŘI VÝBĚRU VHODNÉ VARIANTY.....	28
OBR. 3: FUNKCE ČLENSTVÍ FUZZY MNOŽIN.....	33
OBR. 4: ROZDÍL MEZI KLASICKOU A FUZZY MNOŽINOU .....	33
OBR. 5: POSTUP PŘI FUZZY ZPRACOVÁNÍ. ....	34
OBR. 6: ZNÁZORNĚNÍ ČLENSKÝCH FUNKCÍ TYPU Z A S.....	35
OBR. 7: ZNÁZORNĚNÍ ČLENSKÝCH FUNKCÍ TYPU $\Lambda$ A $\Pi$ . ....	35
OBR. 8: PŘEHLED SOUČÁSTÍ FUZZY LOGIC TOOLBOXU. ....	39
OBR. 9: UKÁZKA PROSTŘEDÍ FIS EDITORU.....	40
OBR. 10: UKÁZKA PROSTŘEDÍ MF EDITORU.....	41
OBR. 11: UKÁZKA PROSTŘEDÍ RULE EDITORU .....	41
OBR. 12: UKÁZKA PROSTŘEDÍ RULE VIEWERU.....	42
OBR. 13: UKÁZKA PROSTŘEDÍ SURFACE VIEWERU.....	43
OBR. 14: SCHÉMA PORTEROVA MODELU PĚTI KONKURENČNÍCH SIL.....	48
OBR. 15: ORGANIZAČNÍ STRUKTURA FIRMY. ....	66
OBR. 16: PRVNÍ ČÁST EPC DIAGRAMU PROCESU VÝBĚRU DODAVATELE A DODÁNÍ MATERIÁLU .....	68
OBR. 17: DRUHÁ ČÁST EPC DIAGRAMU PROCESU VÝBĚRU DODAVATELE A DODÁNÍ MATERIÁLU .....	69
OBR. 18: INSTALACE DESIGNOVÉ KONSTRUKCE DODAVATELE EHRLE VE LVOVĚ. ....	74
OBR. 19: VIZUALIZACE MÍSTNOSTI S TECHNICKÝM ZÁZEMÍM MYČKY VÝROBCE MIX.....	76
OBR. 20: SCHÉMA STRUKTURY PODSYSTÉMŮ PRO ÚČELY MODELU V MATLAB. ....	86
OBR. 21: STRUKTURA SUBSYSTÉMU S CENOVÝMI PARAMETRY. ....	87
OBR. 22: STRUKTURA SUBSYSTÉMU S PLATEBNÍMI PARAMETRY. ....	88
OBR. 23: STRUKTURA SUBSYSTÉMU S KVALITATIVNÍMI PARAMETRY.....	88
OBR. 24: STRUKTURA SUBSYSTÉMU S OSTATNÍMI PARAMETRY .....	88
OBR. 25: STRUKTURA SYSTÉMU CELKOVÉHO HODNOCENÍ. ....	89
OBR. 26: MF EDITOR – DEFINOVÁNÍ ČLENSKÝCH FUNKCÍ PRO „CENA PRODUKTU“ .....	90
OBR. 27: MF EDITOR – DEFINOVÁNÍ ČLENSKÝCH FUNKCÍ PRO „CENA DOPRAVY“ .....	90
OBR. 28: MF EDITOR – DEFINOVÁNÍ ČLENSKÝCH FUNKCÍ PRO „MĚNA PLATEB“ .....	91
OBR. 29: MF EDITOR – DEFINOVÁNÍ FUNKCÍ PRO VÝSTUP „CENOVÁ KRITÉRIA“ .....	91
OBR. 30: UKÁZKA TVORBY BÁZE PRAVIDEL MODELU.....	92
OBR. 31: PŘEHLED ČÁSTI PRAVIDEL SUBSYSTÉMU V PROSTŘEDÍ RULE EDITORU. ....	93
OBR. 32: NÁHLED VLIVU PRAVIDEL NA VÝSTUP V RULE VIEWERU .....	94
OBR. 33: NÁHLED VZTAHŮ MEZI VSTUPY A VÝSTUPEM V SURFACE VIEWERU.....	95
OBR. 34: UKÁZKA GRAFICKÉHO UŽIVATELSKÉHO ROZHRAŇÍ.....	96
OBR. 35: UKÁZKA SPUSTITELNÉHO M-SOUBORU V PROGRAMU MATLAB .....	96
OBR. 36: UKÁZKA SKRIPTU PRO NAČTENÍ DAT Z FORMULÁŘE. ....	97
OBR. 37: UKÁZKA SKRIPTU PRO VYHODNOCENÍ MATIC. ....	98
OBR. 38: UKÁZKA SKRIPTU PRO VYHODNOCENÍ SYSTÉMU.....	98
OBR. 39: VÝSLEDEK HODNOCENÍ CHEMIE KENOTEK.....	99
OBR. 40: VÝSLEDEK HODNOCENÍ CHEMIE EHRLE.....	99
OBR. 41: VÝSLEDEK HODNOCENÍ CHEMIE NERTA. ....	99
OBR. 42: VÝSLEDEK HODNOCENÍ CHEMIE MA-FRA .....	100
OBR. 43: VÝSLEDEK HODNOCENÍ CHEMIE SONAX .....	100
OBR. 44: VÝSLEDEK HODNOCENÍ CHEMIE STAR BRITE. ....	100

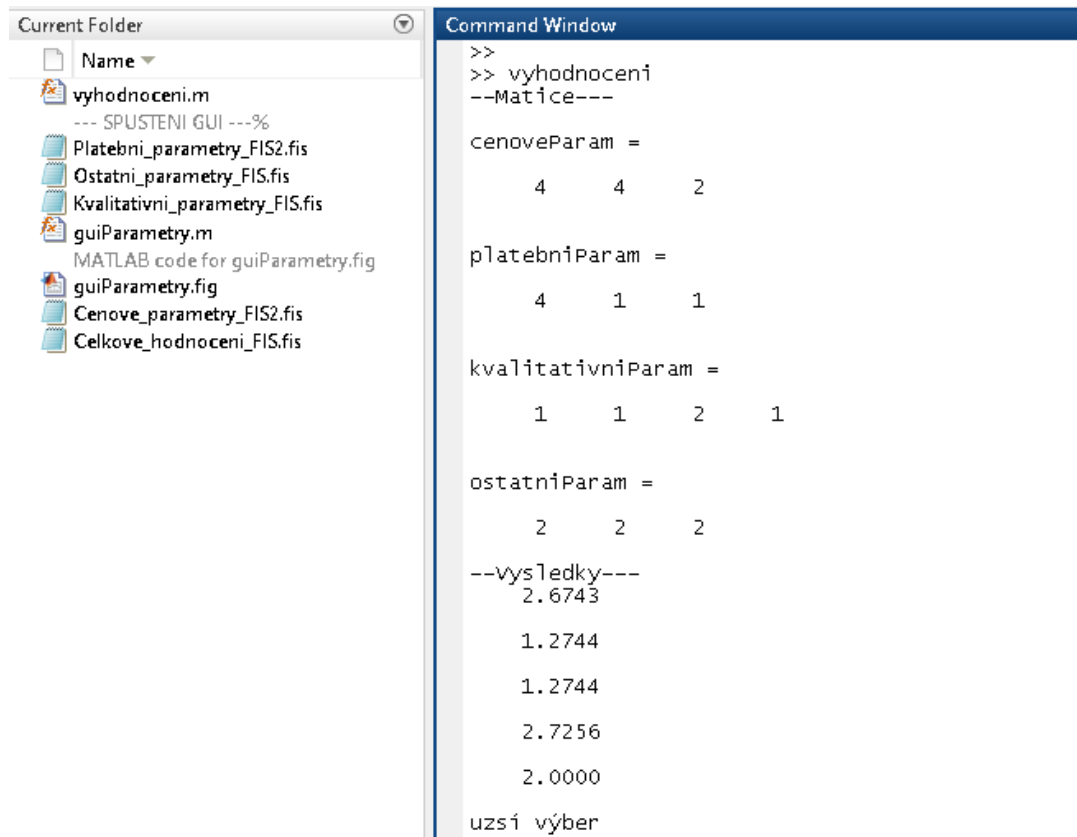
## SEZNAM TABULEK

TAB. 1: KLASIFIKACE PODNIKŮ DLE NAŘÍZENÍ EVROPSKÉ KOMISE Č. 364/2004.....	19
TAB. 2: ANALÝZA SWOT.....	59
TAB. 3: VÝVOJ DAŇOVÝCH SAZEB V ČR.....	60
TAB. 4: VÝVOJ OBECNÉ MÍRY NEZAMĚSTNANOSTI DLE ČTVRTLETÍ. ....	61
TAB. 5: POPIS TRANSFORMAČNÍ MATICE – EKONOMICKÁ KRITÉRIA.....	77
TAB. 6: POPIS TRANSFORMAČNÍ MATICE – KVALITATIVNÍ A OSTATNÍ KRITÉRIA. ....	78
TAB. 7: TRANSFORMAČNÍ MATICE – EKONOMICKÁ KRITÉRIA. ....	78
TAB. 8: TRANSFORMAČNÍ MATICE – KVALITATIVNÍ A OSTATNÍ KRITÉRIA.....	79
TAB. 9: STAVOVÁ MATICE DODAVATELE Č. 1 – EKONOMICKÁ KRITÉRIA. ....	80
TAB. 10: STAVOVÁ MATICE DODAVATELE Č. 1 – KVALITATIVNÍ A OSTATNÍ KRITÉRIA.....	80
TAB. 11: STAVOVÁ MATICE DODAVATELE Č. 2 – EKONOMICKÁ KRITÉRIA. ....	80
TAB. 12: STAVOVÁ MATICE DODAVATELE Č. 2 – KVALITATIVNÍ A OSTATNÍ KRITÉRIA.....	80
TAB. 13: STAVOVÁ MATICE DODAVATELE Č. 3 – EKONOMICKÁ KRITÉRIA. ....	81
TAB. 14: STAVOVÁ MATICE DODAVATELE Č. 3 – KVALITATIVNÍ A OSTATNÍ KRITÉRIA.....	81
TAB. 15: STAVOVÁ MATICE DODAVATELE Č. 1 – EKONOMICKÁ KRITÉRIA .....	81
TAB. 16: STAVOVÁ MATICE DODAVATELE Č. 4 – KVALITATIVNÍ A OSTATNÍ KRITÉRIA.....	81
TAB. 17: STAVOVÁ MATICE DODAVATELE Č. 5 – EKONOMICKÁ KRITÉRIA .....	82
TAB. 18: STAVOVÁ MATICE DODAVATELE Č. 5 – KVALITATIVNÍ A OSTATNÍ KRITÉRIA.....	82
TAB. 19: STAVOVÁ MATICE DODAVATELE Č. 6 – EKONOMICKÁ KRITÉRIA .....	82
TAB. 20: STAVOVÁ MATICE DODAVATELE Č. 6 – KVALITATIVNÍ A OSTATNÍ KRITÉRIA.....	82
TAB. 21: PŘEHLED VÝSLEDNÝCH HODNOT JEDNOTLIVÝCH DODAVATELŮ.....	83
TAB. 22: RETRANSFORMAČNÍ MATICE ROZHODOVACÍHO MODELU.....	83
TAB. 23: DOPORUČENÍ POSTUPU NA ZÁKLADĚ MODELU V MS EXCEL.....	85
TAB. 24: POROVNÁNÍ SLOVNÍCH HODNOCENÍ DODAVATELŮ V OBOU MODELECH.....	101

# SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1: NÁHLED PŘÍKAZOVÉ KONZOLE PROGRAMU MATLAB. ....	I
PŘÍLOHA 2: NÁHLED STRUKTURY SUBSYSTÉMŮ MODELU V MATLAB.....	I
PŘÍLOHA 3: NÁHLED PROHLÍŽENÍ PRAVIDEL A VZTAHŮ MEZI VSTUPY A VÝSTUPY V MATLAB. ....	III
PŘÍLOHA 4: MS EXCEL – ROZHODOVACÍ MODEL.....	CD
PŘÍLOHA 5: MATLAB – FIS SOUBOR SUBSYSTÉMU CENOVÁ KRITÉRIA.....	CD
PŘÍLOHA 6: MATLAB – FIS SOUBOR SUBSYSTÉMU PLATEBNÍ KRITÉRIA.....	CD
PŘÍLOHA 7: MATLAB – FIS SOUBOR SUBSYSTÉMU PLATEBNÍ KRITÉRIA.....	CD
PŘÍLOHA 8: MATLAB – FIS SOUBOR SUBSYSTÉMU KVALITATIVNÍ KRITÉRIA .....	CD
PŘÍLOHA 9: MATLAB – FIS SOUBOR SUBSYSTÉMU OSTATNÍ KRITÉRIA .....	CD
PŘÍLOHA 10: MATLAB – FIS SOUBOR SUBSYSTÉMU CELKOVÉ HODNOCENÍ.....	CD
PŘÍLOHA 11: MATLAB – SKRIPT PRO VYHODNOCENÍ MODELU HODNOCENI.M.....	CD
PŘÍLOHA 12: MATLAB – SOUBOR GRAFICKÉHO UŽIVATELSKÉHO ROZHŘANÍ GUIPARAMETRY.FIG .....	CD
PŘÍLOHA 13: MATLAB – SOUBOR GRAFICKÉHO UŽIVATELSKÉHO ROZHŘANÍ GUIPARAMETRY.M .....	CD

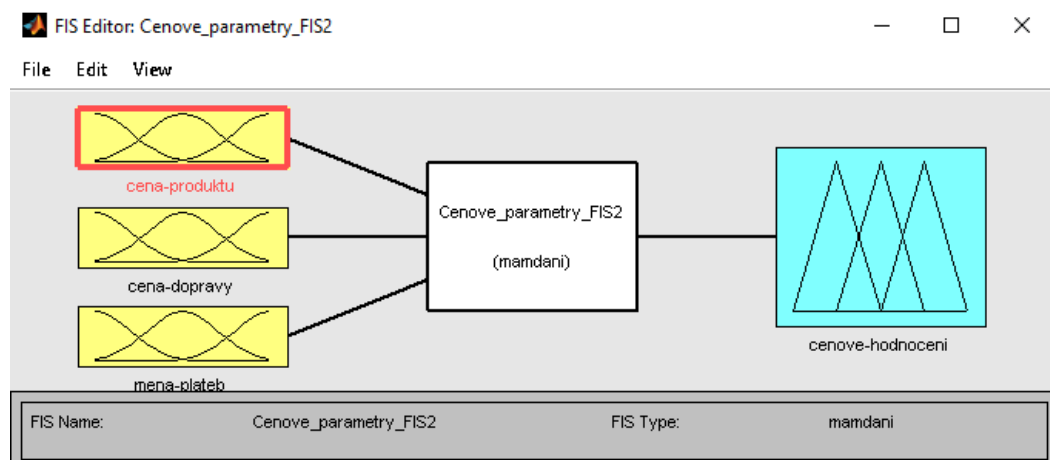
## Příloha 1: Náhled příkazové konzole programu MATLAB



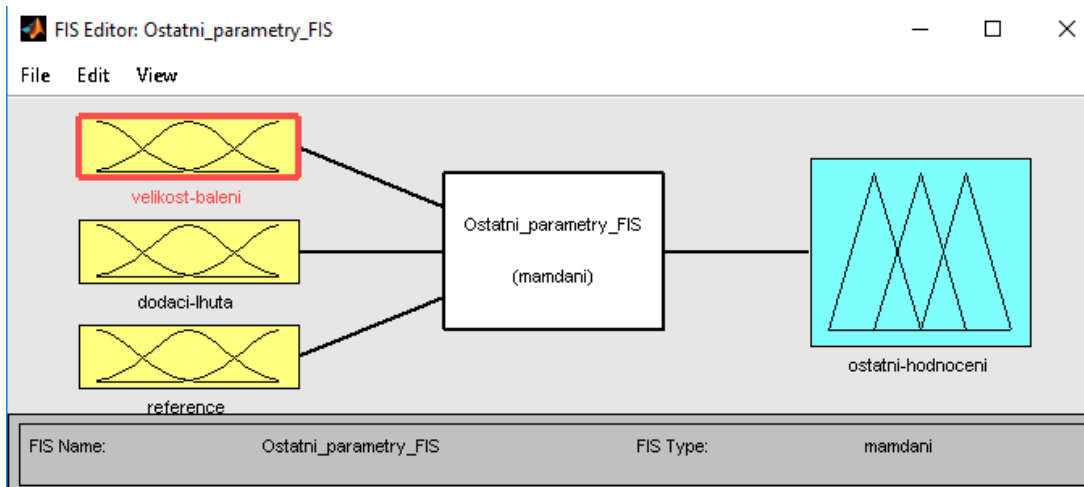
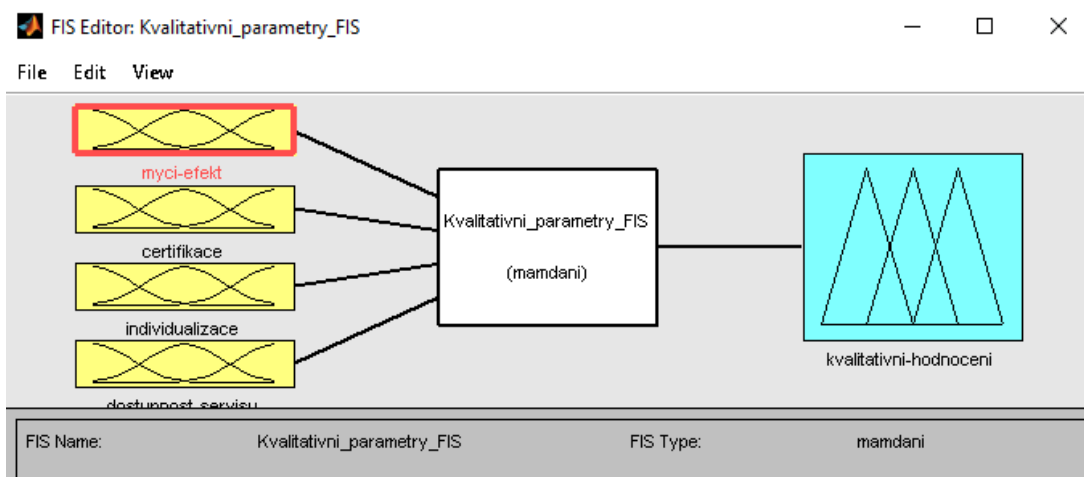
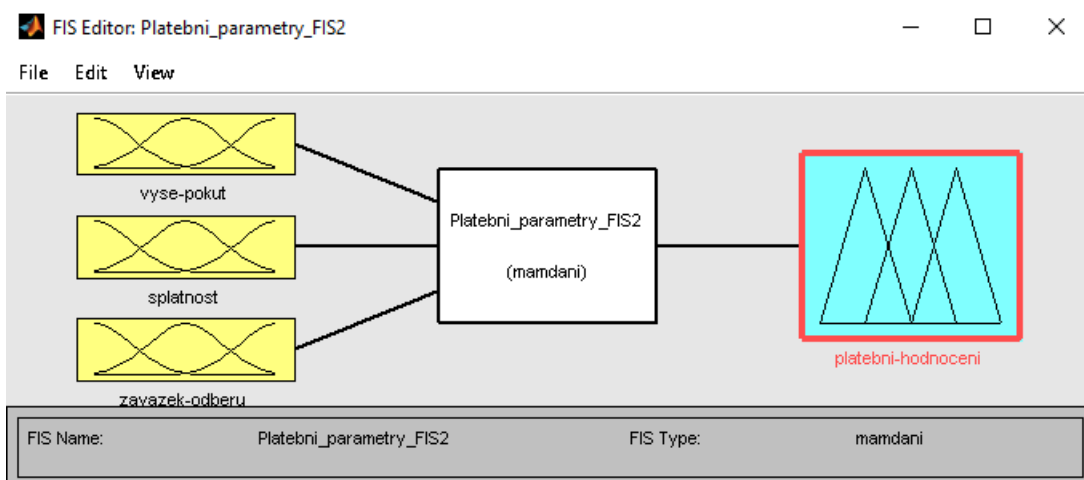
```
>>
>> vyhodnoceni
--Matice--
cenoveParam =
     4     4     2
platebniParam =
     4     1     1
kvalitativniParam =
     1     1     2     1
ostatniParam =
     2     2     2
--vysledky--
 2.6743
 1.2744
 1.2744
 2.7256
 2.0000
uzší výber
```

*Zdroj: Vlastní zpracování v programu MATLAB 2013b.*

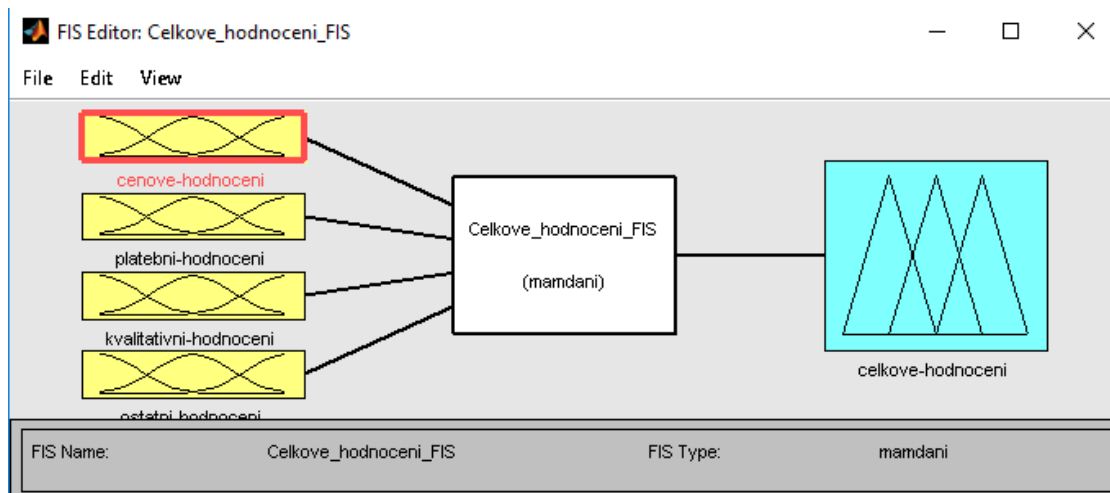
## Příloha 2: Náhled struktury subsystémů modelu v MATLAB



*Zdroj: Vlastní zpracování v programu MATLAB 2013b.*

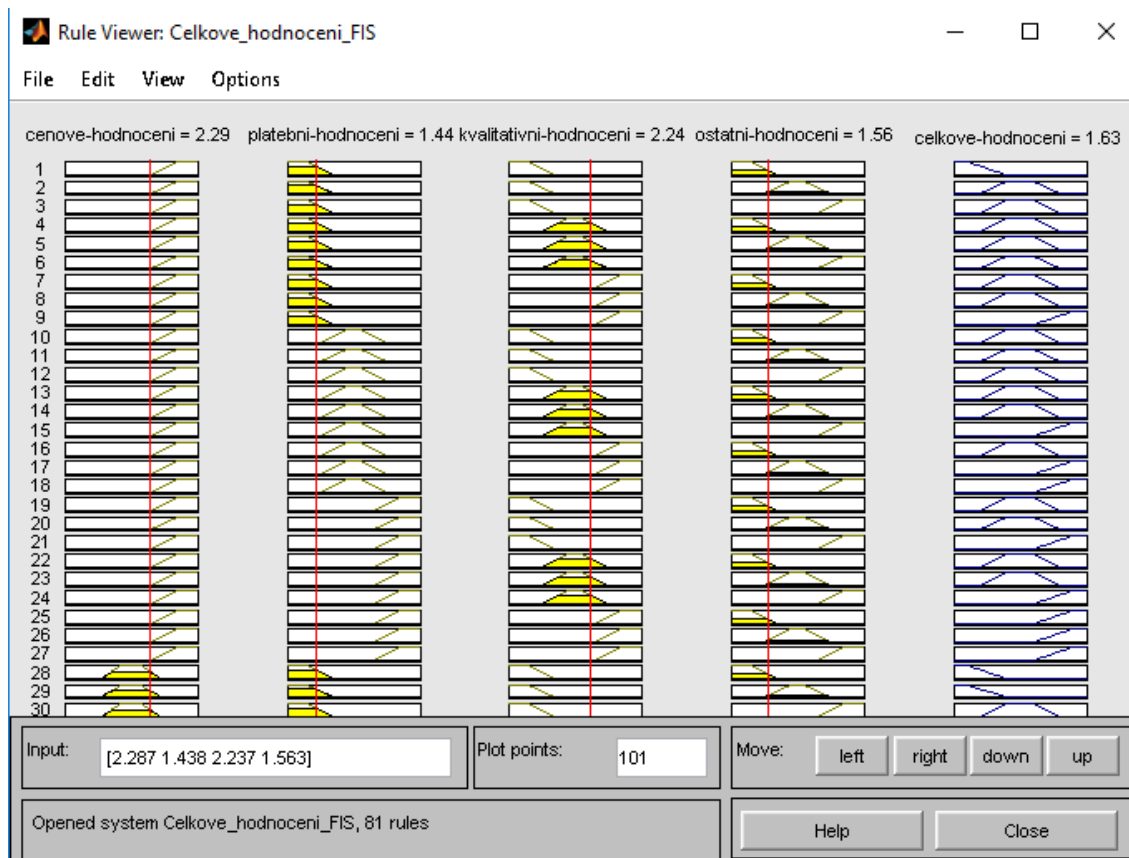


*Zdroj: Vlastní zpracování v programu MATLAB 2013b.*

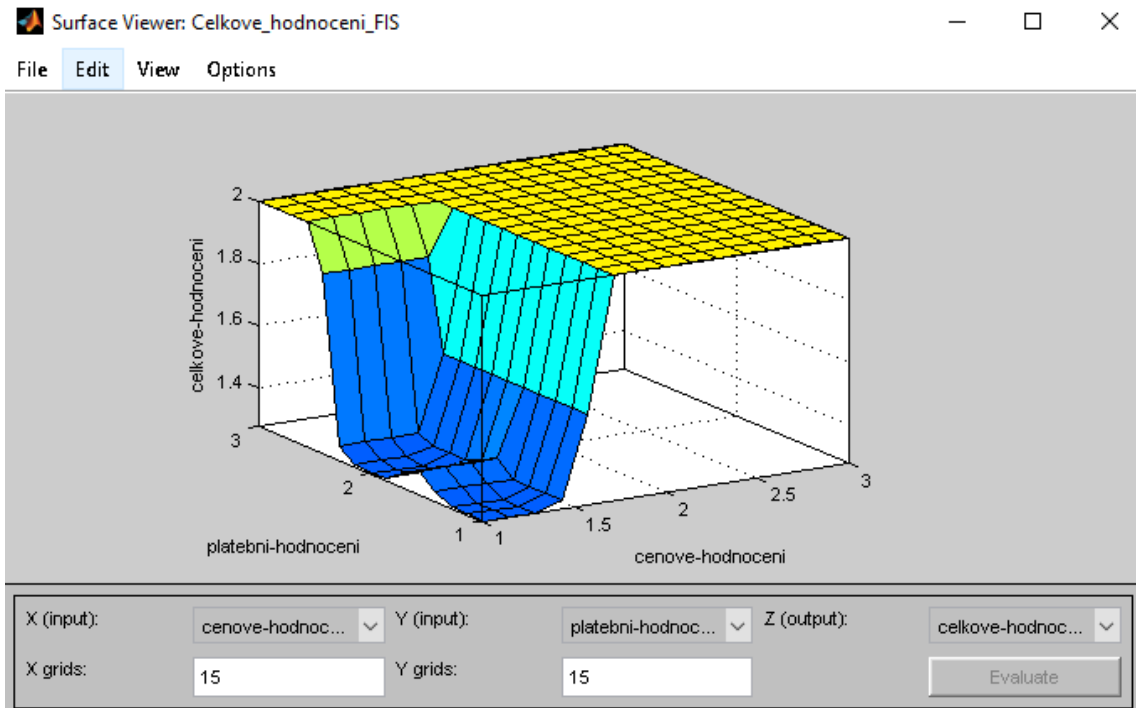


*Zdroj: Vlastní zpracování v programu MATLAB 2013b.*

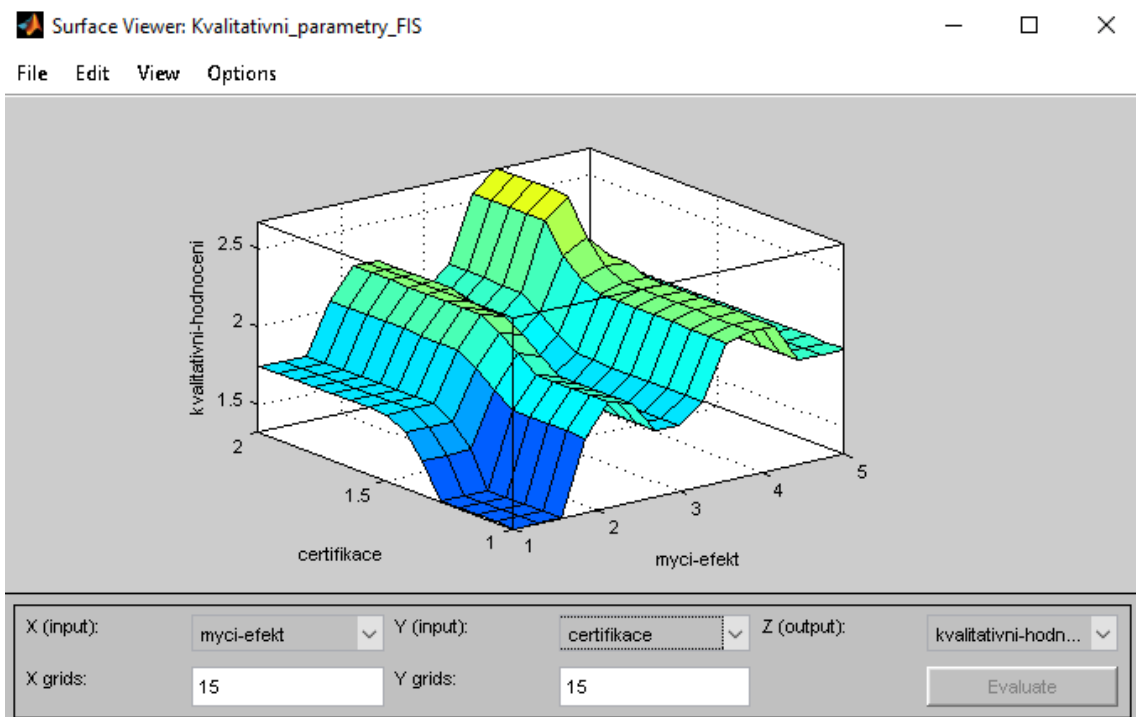
### **Příloha 3: Náhled prohlížení pravidel a vztahy mezi vstupy a výstupy v modelu**



*Zdroj: Vlastní zpracování v programu MATLAB 2013b.*



*Zdroj: Vlastní zpracování v programu MATLAB 2013b.*



*Zdroj: Vlastní zpracování v programu MATLAB 2013b.*