VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

INSTITUTE OF INFORMATICS

VYUŽITÍ PROSTŘEDKŮ UMĚLÉ INTELIGENCE PRO PODPORU ROZHODOVÁNÍ V PODNIKU

THE USE OF MEANS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR THE DECISION MAKING SUPPORT IN THE FIRM

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Bc. JAKUB SEDLÁČEK

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — prof. Ing. PETR DOSTÁL, CSc.

SUPERVISOR

BRNO 2012

Vysoké učení technické v Brně
Fakulta podnikatelská

Akademický rok: 2011/2012
Ústav informatiky

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Sedláček Jakub, Bc.

Informační management
(6209T015)

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

Využití prostředků umělé inteligence pro podporu rozhodování v podniku

v anglickém jazyce:

The Use of Means of Artificial Intelligence for the Decision Making Support in the Firm

Pokyny pro vypracování:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současné situace
Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Podle § 60 zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon) v platném znění, je tato práce "Školním dílem". Využití této práce se řídí právním režimem autorského zákona. Citace povoluje Fakulta podnikatelská Vysokého učení technického v Brně.

Seznam odborné literatury:

DOSTÁL, P. Pokročilé metody analýz a modelování v podnikatelství a veřejné správě. 1. vyd. Brno: CERM, 2008. 340 s. ISBN 978-80-7204-605-8.
DOSTÁL, P. Advanced Decision Making in Business and Public Services. Brno : CERM, 2011.
168 s., ISBN 978-80-7204-747-5.
HANSELMAN, D., LITTLEFIELD, B. Mastering MATLAB7. Pearson Education International
Ltd., 2005. 852 s. ISBN 0-13-185714-2.
KLIR, G.J., YUAN, B. Fuzzy Sets and Fuzzy Logic, Theory and Applications. Prentice Hall, New Jersey, 1995. 279 s. ISBN 0-13-101171-5.
MAŘÍK, V., ŠTĚPÁNKOVÁ, O., LAŽANSKÝ, J. Umělá inteligence. ACADEMIA, 2003. 1440 s. ISBN 80-200-0502-1.

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

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

L.S.

Ing. Jiří Kříž, Ph.D. Ředitel ústavu	doc. RNDr. Anna Putnová,Ph.D., MBA Děkan fakulty

V Brně, dne 24.05.2012

Abstrakt

Diplomová práce je zaměřena na využití umělé inteligence v rozhodování podniku AMD Netolický s.r.o. V rámci této práce jsou definovány problémy a navrhnutá možná opatření, jež povedou v budoucnu ke zlepšení stávající situace firmy ve výběru vhodného dodavatele. Mezi hlavními prvky, jež jsou v práci využity, patří fuzzy logika, analýza a expertní systémy.

Abstract

Master's thesis is focused on the utilization of artificial intelligence in decision−making (process) of company AMD Netolický Ltd. Within this thesis are defined problems and proposed possible measures that will in the future lead to improvement of actual situation of company in the selection of suitable supplier. Among the principal elements, which are used in the thesis belongs fuzzy logic, analysis and expert systems.

Klíčová slova

Analýza, fuzzy logika, hodnocení, neuronová síť, produkt, rozhodování, dodavatel.

Keywords

Analysis, fuzzy logic, evaluation, neural network, product, decision, supplier.

Bibliografická citace

SEDLÁČEK, J. *Využití prostředků umělé inteligence pro podporu rozhodování v podniku.* Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2012. 86 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 25. 5. 2012 ……

Jakub Sedláček

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval prof. Ing. Petrovi Dostálovi, CSc. za podporu a cenné rady, které mi pomohly při zpracování mé diplomové práce. Dále bych rád poděkoval společnosti AMD Netolický s.r.o. a zvláště Pavlovi Netolickému za ochotné rady a spolupráci.

OBSAH

ÚVOD **11**
VYMEZENÍ PROBLÉMU, CÍLE PRÁCE **12**
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA **13**
1.1 Umělá inteligence **13**
1.2 Fuzzy logika **13**
1.2.1 Princip fuzzy logiky 14
1.2.2 Aplikace fuzzy logiky 15
1.2.3 Příklady použití 15
1.3 MATLAB **16**
1.3.1 Fuzzy logic toolbox 17
1.3.2 Oblasti využití 17
1.4 Hodnocení dodavatelů **21**
1.4.1 Cíle hodnocení dodavatelů 21
1.4.2 Pět fází při výběru dodavatelů a řízení dodavatelských vztahů 21
1.4.3 Metody hodnocení dodavatelů 22
1.4.4 Mezi základní kritéria volby dodavatele patří zejména: 23
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU **25**
2.1 Charakteristika analyzovaného podniku **25**
2.1.1 Základní údaje o podniku 25
2.2 Logo podniku **26**
2.3 Organizační struktura **27**
2.4 SWOT analýza podniku **27**
2.5 Základní informace o dodavatelích společnosti **29**
2.5.1 CAR CENTRUM 30
2.5.2 K + K Autocentrum 30
2.5.3 CEMPOL 31
2.5.4 ELIT CZ 32
2.5.5 ŠKODA 33
2.5.6 PRODAPA 33
2.5.7 AUTOPATRS 33

2.5.8 ANDY 34
2.5.9 MOTO−POL 34
2.5.10 AUTOBENEX 35
2.6 Současný systém hodnocení dodavatelů 36
3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ A JEJICH PŘÍNOS 37
3.1 Určení vstupních proměnných (kritérií) 37
3.2 Návrh modelu na hodnocení dodavatele v programu MS Excel 39
3.2.1 Postup pří vytváření transformační matice 39
3.2.2 Vstupní stavová matice (1,0) 42
3.2.3 Vyhodnocení v programu MS Excel 43
3.3 Realizace modelu pro hodnocení dodavatele aplikací MS Excel 44
3.3.1 Představení jednotlivých hodnocení dodavatelů 45
3.4 Vyhodnocení výsledků aplikací MS Excel 48
3.5 Návrh modelu na hodnocení dodavatele aplikací MATLAB 49
3.5.1 Navržení a schéma modelu 50
3.6 Realizace modelu pro hodnocení dodavatele aplikací MATLAB 52
3.6.1 FIS Editor 52
3.6.2 Membership Function Editor 53
3.6.3 Rule Editor 54
3.6.4 Rule Viewer 55
3.6.5 Surface Viewer 56
3.6.6 M−Soubor 57
3.7 Vyhodnocení výsledků aplikací MATLAB 61
3.7.1 Postup pří vyhodnocení dodavatele PRODAPA 61
3.7.2 Vyhodnocení ostatních firem 68
3.7.3 Celkové vyhodnocení 73
3.8 Porovnání výsledků hodnocení dodavatelů 74
4 CELKOVÉ POROVNÁNÍ OBOU MODELŮ 76
5 PŘÍNOS DIPLOMOVÉ PRÁCE 78
ZÁVĚR 79
LITERATURA 80
SEZNAM OBRÁZKŮ 82

SEZNAM TABULEK **84**
SEZNAM GRAFŮ **85**
SEZNAM PŘÍLOH **86**

ÚVOD

V současné době provozují všechny podniky (velké i malé) svou činnost za účelem dosažení zisku. Proto management každého takového podniku přizpůsobuje a optimalizuje stěžejní faktory, jež působí na podnik tak, aby pozitivně ovlivnil výši dosahovaného zisku. Jedním z faktorů, který může ovlivnit konkurenceschopnost firmy je právě výběr vhodného dodavatelsko−odběratelského portfolia.

Každá společnost klade na své dodavatele jiné požadavky. Mezi ty nejzákladnější patří kvalita produktů a služeb, cena, spolehlivost a termín dodávky.

Existuje však mnoho způsobů, jak tyto požadavky vyhodnotit. Jedním z nich je například využití informačních technologií.

Informační technologie jsou v dnešní době využívány v činnostech, kde je zapotřebí zpracování velkého množství dat. Za největší výhodu těchto technologií považuji časovou úsporu, snížení nákladů a zvyšování produktivity práce. Jednou ze stále rozvíjející se oblastí je umělá inteligence, kam lze zařadit využívání tzv. fuzzy logiky, která je zároveň předmětem zkoumání této diplomové práce.

Společnosti mohou využívat fuzzy logiku v oblastech, jako jsou finance, řízení podniku, optimalizace procesu a v neposlední řadě také výběr vhodného obchodního dodavatele. Tato diplomová práce bude věnována aplikaci systému pro hodnocení dodavatelů na konkrétní zvolený podnik, a to pomocí fuzzy logiky. Fuzzy logika je založena na hodnocení zadaných kritérií, proto by tato kritéria měla co nejvíce odpovídat reálným potřebám společnosti.

Zvoleným podnikem je konkrétně společnost AMD Netolický, s.r.o., pro niž budou navrhnuty dva modely pro stanovení vhodného dodavatele. První model bude zpracován pomocí aplikace MS Excel a výsledky z druhého modelu získáme využitím aplikace MATLAB.

VYMEZENÍ PROBLÉMU, CÍLE PRÁCE

V dnešní době je důležité, aby si každý podnik udržoval svou konkurenceschopnost. Jedním z prostředků, jak toho lze dosáhnout, je vhodný výběr dodavatele. Mezi klíčové nedostatky společnosti AMD Netolický, s.r.o. patří právě absence metody pro výběr vhodného dodavatele. Veškeré hodnocení určuje letitými zkušenostmi a vyjednávacími schopnostmi jednatel. Avšak pokud chce podnik rozšiřovat svůj sortiment, bude muset zvyšovat počet svých dodavatelů, což může způsobit nedostatečnou kontrolu nad nabízenými službami.

Hlavním cílem tedy bude navrhnout pomocí fuzzy logiky a programu MS Excel takové modely, které by přispěly ke zkvalitnění dodavatelsko−odběratelských vztahů.

Práce bude rozdělena do několika částí, která jsou uvedena níže.

- Zpracování teoretických poznatků o fuzzy logice.
- Představení firmy AMD Netolický s.r.o.
- Analýza současného stavu firmy.
- Identifikace stávajících dodavatelů.
- Návrh modelu pro hodnocení dodavatelů v aplikaci MS Excel a MATLAB.
- Vyhodnocení jednotlivých dodavatelů aplikacemi MS Excel a MATLAB.
- Porovnání výsledků obou metod.
- Celkové hodnocení obou modelů.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

1.1 Umělá inteligence

Definice umělé inteligence:

„Umělá inteligence je věda, o vytváření strojů nebo systémů, které budou při řešení určitého úkolu užívat takového postupu, který – kdyby ho dělal člověk – bychom považovali za projev jeho inteligence“ (4)

(Mínský,1967)

„Umělá inteligence se zabývá tím, jak počítačově řešit úlohy, které dnes zatím zvládají lidé lépe“ (4)

(Rich, Kniht, 1991)

Umělá inteligence se jako vědní obor vyskytuje již od padesátých let minulého století. Je jedním z nejrychleji vyvíjejících se vědních oborů vůbec. Zahrnuje poměrně mnoho oblastí jako kognitivní psychologie, neurologie, kybernetika, matematická logika, teorie rozhodování, informatika. (4)

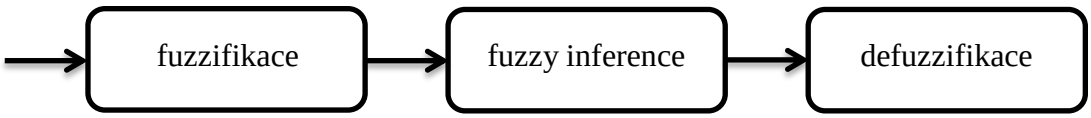
1.2 Fuzzy logika

Obecně se teorie množin definuje jako soubor prvků určitých vlastností. Prvky pak splňují pouze dvě podmínky a to zdali do množiny patří (1), či nepatří (0). Jako první zformuloval fuzzy logiku Lotfi A. Zadeh na Californské univerzitě v Berkley. (1)

První, kdo využil fuzzy logiku v praxi, byl Abraham Mandani v roce 1970 při kontrolním systému pro turbíny. Ze začátku se fuzzy logika vyvíjela převážné v USA, potom byl zaznamenán prudký nárůst v Japonsku a v dnešní době se opět vrací do USA a navíc do Evropy. Ze slova fuzzy (neostrý, matný, mlhavý, neurčitý, vágní) vyplívá, že fuzzy logika připouští vyjma členství úplného a neúplného i členství částečné. To znamená, pracuje v intervalu <0 až 1>. Fuzzy logika tedy měří jistotu nebo nejistotu příslušnosti prvku v dané množině. Metoda fuzzy (neboli metoda neostrých množin) našla hojné uplatnění v oblasti řízení firem a můžeme ji využít i v kombinaci s dalšími systémy, jako jsou například neuronové sítě, neurofuzzy aplikace a další. (1)

1.2.1 Princip fuzzy logiky

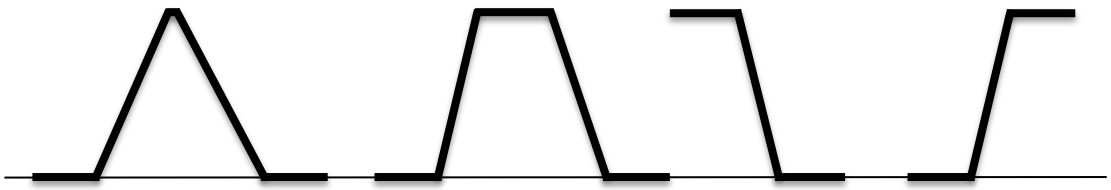
Pří využití fuzzy logiky se postupuje ve třech následujících krocích: fuzzifikace, fuzzy inference a defuzzifikace.



Obrázek 1 − Základní prvky fuzzy logiky
Zdroj: vlastní zpracování.

Fuzzyfikace

První krok ve fuzzy logice znamená, že převedeme veškeré reálné proměnné na jazykové proměnné. Při definování jazykových proměnných se vychází z přirozeného jazyka. To znamená, že například u cenové proměnné můžeme zvolit následující atributy: nízká, střední, vysoká a velmi vysoká cena. Obyčejně se používají tři až sedm atributů proměnné. Stupeň členství atributů proměnné v množině je vyjadřován pomocí matematické funkce. Vyskytuje se mnoho členských funkcí, avšak funkce, které našly největší uplatnění, se nazývají standartní členské funkce. Mezi ně patří typy L, π, Z, S (viz Obrázek 2) a některé další. (1)



Obrázek 2 − Standartní funkce členství Λ, π, Z, S
Zdroj: vlastní zpracování.

Fuzzy inference

Druhým krokem definujeme chování systému za podpory pravidel, jako jsou <Když>,<Potom>,<S vahou>. Podobně jako u programovacích jazyků se zde vyskytují podmínkové věty, které vyhodnocují stav příslušné proměnné. Pravidla fuzzy logiky představují expertní systémy. Každá kombinace atributů proměnných, vstupujících do systému a vyskytující se v podmínce <Když><Potom>, představuje jedno pravidlo. Pro každé pravidlo je třeba určit stupeň podpory, tj. váhu pravidla v systému. Výsledek

systému s fuzzy logikou závisí do značné míry na správném určení významu definovaných pravidel. Váhu těchto pravidel lze v rámci průběhu optimalizace systému měnit. (5)

Výsledkem fuzzy inference je jazyková proměnná, která může nabývat hodnot atributu: nízká cena, vysoká cena apod. To znamená, že se můžeme rozhodovat, zdali je například cena vozu přijatelná či nikoli.(5)

Defuzzifikace

Třetí krok nám převádí výsledek fuzzy inference na reálné hodnoty. Cílem defuzzifikace je co nejreálněji (slovně nebo početně) vyhodnotit výsledek fuzzy výpočtu.

1.2.2 Aplikace fuzzy logiky

Fuzzy logiku můžeme aplikovat do mnoha různých oblastí, kde se používají vágní výrazy, jako jsou například mnoho, středně málo apod. Pomocí fuzzy logiky dosáhneme co nejvhodnější alternativy rozhodnutí.

1.2.3 Příklady použití:

- ABS, řízení motoru, volnoběhu a klimatizace (Honda, Subaru)
- pomoc při hledání identifikačních a profilových systémů pachatele (velký, ne příliš těžký, víceméně starý, …)
- analýza portfolia při investování na kapitálovém trhu
- fotoaparáty
- výběr vhodného dodavatele
- řízení výtahů
- rozpoznávání řeči
- fuzzy SQL (Omron)

1.3 MATLAB

MATLAB považujeme za interaktivní programové prostředí, které bylo zhotoveno pro mnoho vědních oborů, jako jsou například vědeckotechnické výpočty, modelování, návrhy algoritmů, simulace, analýza a prezentace dat, paralelní výpočty, měření a zpracování signálů, návrhy řídicích a komunikačních systémů. Knihovny jsou svým rozsahem využitelné prakticky ve všech oblastech lidské činnosti**.** (11)

Původně byl program MATLAB využívám jen k matematickým účelům. Časem však byly přidány nové funkce a rozšíření. Později program rostl všemi směry a dnes je využitelný v rozsáhlé paletě aplikací. MATLAB je používán mnoha uživateli a to obzvláště z řad vědeckotechnických zaměstnanců a studentů vysokých škol. Hlavní oblastí využití jsou technické obory a ekonomie.

Program MATLAB byl vytvořen a vyvinut společností MathWorks a v dubnu roku 2011 vyšla zatím poslední verze R2011a, která je k dispozici pro operační systémy Linux (32−bit, 64−bit), Windows (32−bit, 64−bit), Mac OS X (64−bit).

MATLAB umožňuje

- rychlé výpočetní jádro
- podporu paralelních výpočtů
- akceleraci výpočtů − JIT (Just in Time adaptive compilation)
- otevřený a rozšiřitelný systém
- působivou 2D a 3D grafiku
- konfigurovatelné uživatelské rozhraní MATLAB Desktop
- velké množství aplikačních knihoven
- programovací jazyk 4. generace
- objektové programování
- integraci s jazykem Java
- podporu vícerozměrných polí a uživatelsky definovaných datových struktur
- interaktivní nástroje pro tvorbu grafického uživatelského rozhraní
- podporu řídkých matic
- interaktivní průvodce importem dat

- zvukový vstup a výstup, animaci
- komunikaci s externím přístrojovým vybavením (sériová linka, GPIB, VISA)
- výpočetní jádro pro programy psané ve Fortranu a jazyce C
- distribuci nezávislých uživatelských aplikací: překlad do jazyka C, runtime modul, WWW technologie
- rozsáhlou dokumentaci v pdf nebo v on−line hypertextové formě

1.3.1 Fuzzy logic toolbox

Fuzzy Logic Toolbox rozšiřuje výpočetní prostředí MATLABu a nástroje pro návrh systémů na bázi fuzzy logiky. Jako usnadňující prvek využijeme grafické uživatelské rozhraní při návrhu inferenčního fuzzy systému. Fuzzy Logic Toolbox má k dispozici mnoho funkcí a obvyklých metod používaných ve fuzzy logice, včetně fuzzy clusteringu nebo adaptivního neurofuzzy učení. Součástí toolboxu je i blok Fuzzy regulátoru pro použití v Simulinku, který umožní modelování a simulaci řídicích systémů s fuzzy logikou. (11)

Fuzzy Logic Tool Box můžeme diferencovat následovně:

Editory:

- FIS Editor
- Membership Function Editor
- Rule Editor

Prohlížeče:

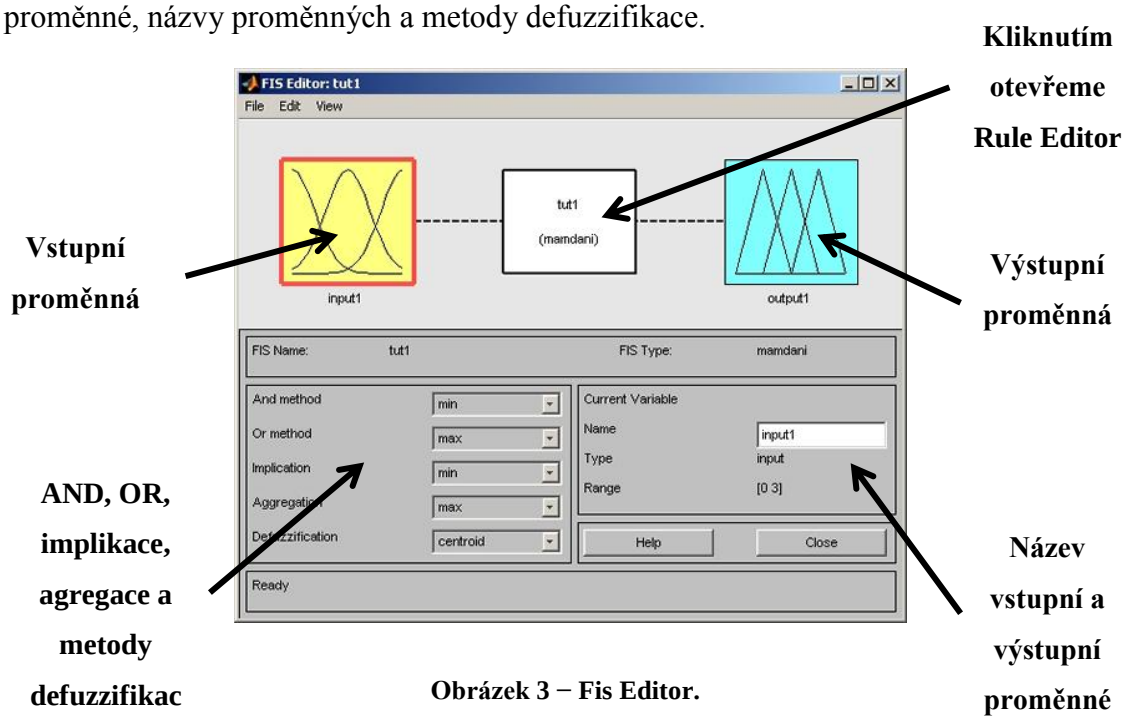
- Rule Viewer
- Surface Viewer

1.3.2 Oblasti využití

- Aplikovaná matematika
- Automatické řízení a regulace
- Zpracování obrazu

FIS Editor

V tomto editoru definujeme základní paramenty, jako jsou vstupní a výstupní proměnné, názvy proměnných a metody defuzzifikace.

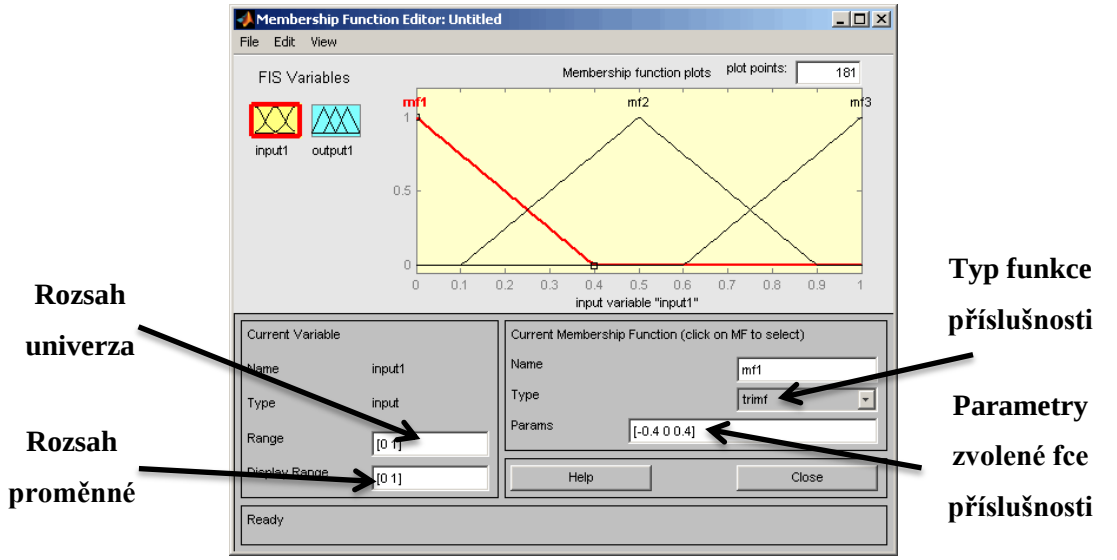


Obrázek 3 − Fis Editor.

Zdroj: MATLAB.

Membership Function Editor

V tomto editoru definujeme počet, název a tvar členských funkcí a jejich rozsah.

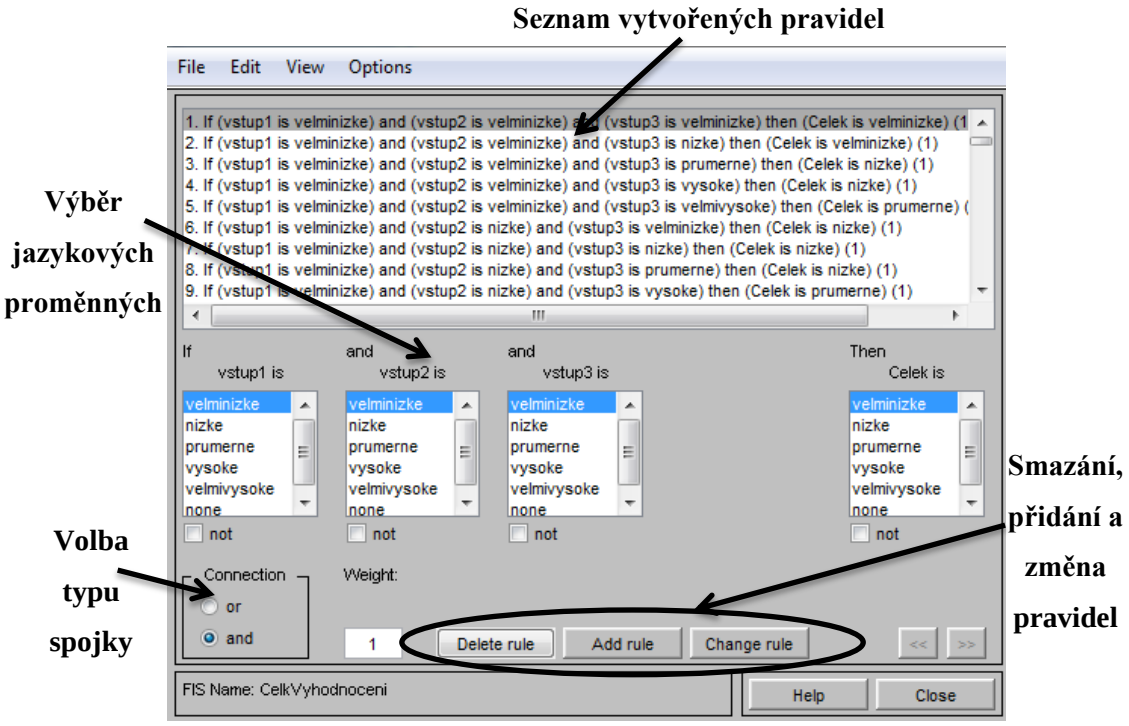


Obrázek 4 − Membership Function Editor.

Zdroj: MATLAB.

Rule Editor

Nástroj **Rule Viewer** umožňuje sledovat chování systému při konkrétních hodnotách vstupních proměnných. V řádcích jsou zobrazena pravidla, ve sloupcích pak vstupní a výstupní proměnné. Zobrazuje se, jakou měrou se na výstupních hodnotách podílejí jednotlivé vstupy.



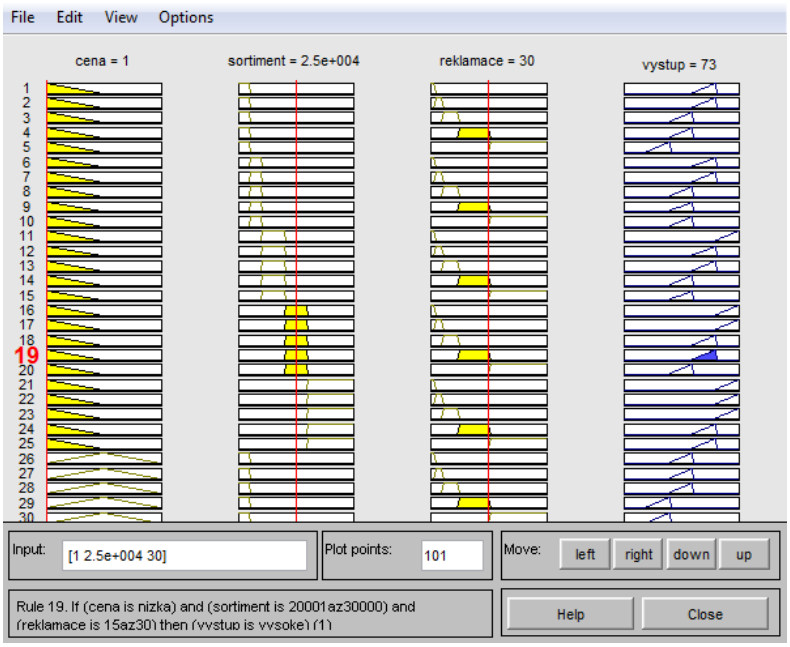
Obrázek 5 − Rule Editor.

Zdroj: MATLAB.

Rule a Surface Viewer

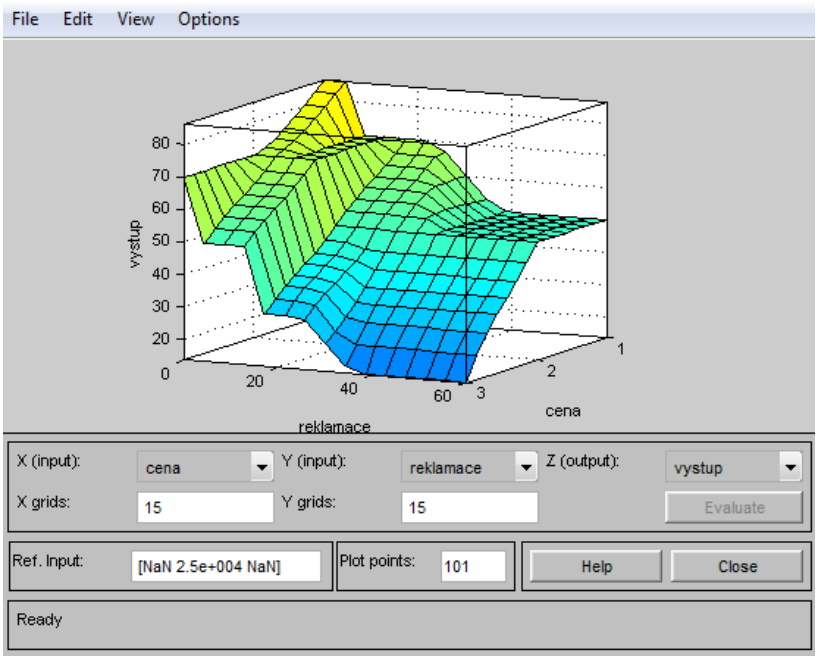
Rule Viewer nám umožňuje pozorovat chování systému při určitých hodnotách vstupních proměnných. V řádcích máme vyobrazeny pravidla, ve sloupcích pak vstupní a výstupní proměnné. Následně lze vidět, jakou měrou se na výstupních hodnotách podílejí jednotlivé vstupy. (6)

Surface Viewer znázorňuje závislosti vstupních a výstupních proměnných prostřednictvím 3D grafu. Oba moduly pro náhled jsou znázorněny na obrázcích 6 a 7.



Obrázek 6 − Rule Viewer.

Zdroj: MATLAB.



Obrázek 7 − Surface Viewer.

Zdroj: MATLAB.

1.4 Hodnocení dodavatelů

Pokud chce být podnik dlouhodobě úspěšný, měl by, jako už dnes většina organizací, mít vytvořenou základní síť svých dodavatelů, na které se lze v nežádoucích situacích spolehnout.

Zodpovědnost k předešlému kroku je velice důležitá, neboť výběr špatného dodavatele nás může přivést k nemalému problému a v krajním případě může nesprávná volba způsobit krach celé organizace. Není zde zcela na místě podceňovat hodnocení dodavatele, protože podnik by se měl zaměřit na veškeré aspekty, které mohou ovlivnit chod firmy. Mezi tyto aspekty patří finanční stabilita dodavatele, schopnost dostát námi určeným požadavkům apod.

V praxi neexistuje jednoznačná metoda, jak nejlépe ohodnotit výkonnost dodavatele, každý podnik si jej musí přizpůsobit podle svých představ a požadavků.

Při vhodném výběru dodavatele se podnik dostává do situace, kdy získává převahu nad ostatními firmami a zvyšuje svou konkurenceschopnost. Avšak nikde není zaručeno, že zvolením správného dodavatele má podnik vyhráno. Je totiž třeba plně využívat veškeré znalosti a informace, které se týkají marketingu a managementu společnosti. (3)

1.4.1 Cíle hodnocení dodavatelů

- kvalita dodavatelů nám zajistí kvalitu dodávek
- maximálně využít objektivní informace o dodavateli
- optimalizovat portfolio dodavatelů

1.4.2 Pět fází při výběru dodavatelů a řízení dodavatelských vztahů

1. fáze − Přípravná fáze

- vznik potřeby koupě určitého produktu
- vytvoření týmu (jen v případě potřeby)

2. fáze − Identifikace potenciálních dodavatelů

- stanovení kritérií
- identifikace potenciálních dodavatelů

3. fáze − Prozkoumáni a výběr dodavatele

- kontaktováni potenciálních dodavatelů
- ohodnoceni dodavatelů
- volba

4. fáze − Navázáni vztahu

- dokumentováni úvodních očekáváni a kontaktů
- věnováni vysoké míry pozornosti kontaktovaného dodavatele
- poskytováni rychlé zpětné vazby

5. fáze − Ohodnoceni vztahu

- pokračování na současné úrovni vztahu
- rozšířeni budování vztahu
- omezení zrušení vztahu (3)

1.4.3 Metody hodnocení dodavatelů

Jak již bylo zmíněno v kapitole 1.4, v praxi neexistuje jednoznačná metoda, jak co nejlépe vyhodnotit obchodního dodavatele, každý podnik si ji musí přizpůsobit podle svých představ a požadavků.

Tato kapitola se bude věnovat, dle mého názoru, nejzákladnějším metodám, které mohou přispět ve výběru vhodného dodavatele.

Metoda expertního odhadu

U této metody spoléháme především na tým lidi popřípadě jednotlivce. Jedná se o kvalitativní metodu prováděnou pracovníky nákupu a managementu plus některými externími pracovníky bodového hodnocení dodavatelů. (3)

Scoring model

Metoda Scoring spočívá především v bodovém ohodnocení navržených kritérii. Výsledné bodové ohodnocení každého dodavatele se vypočítá následujícím způsobem:

$$A_j = \sum_{i=1}^{n} a_i b_{ij}$$

kde:

A_j = celkový počet bodů dodavatele j
a_i = váha kritéria i
b_{ij} = ohodnocení výkonu dodavatele j podle kritéria i
n = počet hodnocených kritérií

U každého navrženého kritéria můžeme určit individuální váhu. Celková bodová ohodnocení u každého dodavatele získáme celkovým součtem součinů bodových hodnocení a vah jednotlivých kritérii.

Výsledek pak můžeme porovnat s ohodnocením ostatních dodavatelů a určíme, zda dodavatel vyhovuje potřebám podniku. (3)

Bodového hodnocení dodavatelů

U metody bodového hodnocení převedeme kvantitativní i kvalitativní kritéria na sčitatelnou veličinu. Budeme brát v potaz i různorodou významnost jednotlivých kritérii, tím je myšleno váhové bodové hodnocení.

Metoda cenového porovnání

U této metody se podnik rozhoduje pouze podle úrovně ceny daného produktu. Aspekty jako finanční síla nebo stabilita podniku zde nehrají závažnou roli. Dodavatelé jsou u této metody vybíráni v zásadě podle nejnižší ceny.

Kombinované metody

V praxi je to oblíbený přístup, který přestavuje kombinaci výše uvedených metod hodnocení dodavatelů.

1.4.4 Mezi základní kritéria volby dodavatele patří zejména:

- spolehlivost dodávky
- kvalita
- způsob platby

- cena
- rychlost dodávky
- přístup zaměstnanců (jejich ochota k výkonu a komunikaci)
- možnosti slev
- záruky a servis
- balení (z hlediska manipulace a značení zboží)

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

2.1 Charakteristika analyzovaného podniku

2.1.1 Základní údaje o podniku

Spisová značka: **C 18732 *vedená u rejstříkového soudu v* Hradci Králové**

Název subjektu: **AMD Netolický s.r.o.**

IČ: **259 86 465**

DIČ: **CZ25986465**

Sídlo: **Milheimova 826, Pardubice, 53002**

Datum vzniku: **1. 3. 2003**

Analyzovaná společnost působí na českém trhu fakticky již od roku 1992 ovšem pod jiným názvem. Teprve v roce 2003 došlo k přejmenování na AMD Netolický s.r.o. Za dobu své působnosti na trhu dosáhla společnost silné pozice mezi prodejci náhradních dílů v pardubickém regionu. K hlavním nabídkovým sortimentům firmy patří náhradní díly na všechny značky koncernu VOLKSWAGEN se specializací na značku ŠKODA, na jejíž vozy jsou náhradní díly v převážné většině skladem. (15)

Předmět podnikání:

- velkoobchod
- specializovaný maloobchod
- maloobchod motorovými vozidly a jejich příslušenství
- zámečnictví
- kovářství
- nástrojářství
- kovoobráběčství
- údržba motorových vozidel a jejich příslušenství
- opravy silničních vozidel
- opravy karoserií

Podnik se zabývá těmito sortimenty:

- rozvody, sady rozvodů, rozvodové řemeny, rozvodové kladky
- zámky dveří, zámky řízení, zámky centrální
- chladiče vody, chladiče oleje
- čerpadla vodní, čerpadla servořízení, čerpadla paliva, čerpadla oleje
- motorky, motorky ostřikovače, motorky topení, motorky stěrače
- ložiska kluzná, ložiska axiální
- řízení, servořízení, řídící tyče
- výfuky, výfuková potrubí
- poloosy, klouby poloosy
- hadice brzdové, hadice vodní, hadice tlakové
- filtry vzduchové, filtry paliva, filtry oleje, filtry klimatizace
- tlumiče pérování, tlumiče výfuku, tlumiče kmitů
- pneumatiky letní, pneumatiky zimní
- koberce gumové, koberce kufru
- oleje motorové
- světlomety
- skla přední, skla zadní, skla boční

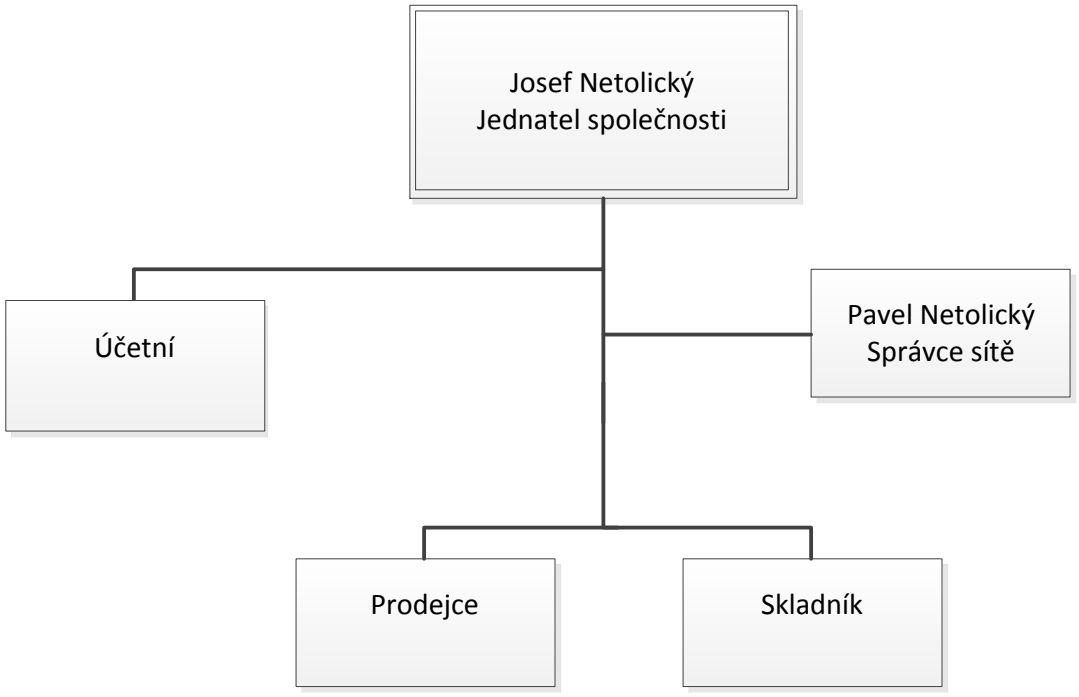
2.2 Logo podniku

Obrázek 8 − Logo společnosti AMD Netolický, s.r.o.

Zdroj: (15).

2.3 Organizační struktura

Organizační struktura společnosti AMD Netolický s.r.o. je tvořena pěti členy. Hlavním jednatelem společnosti je pan Josef Netolický. Jako správce sítě působí pan Pavel Netolický. Dále podnik zaměstnává 3 zaměstnance– účetní, prodejce a skladníka. Organizační struktura je graficky znázorněna v Obrázku 9.



Obrázek 9 – Organizační struktura.
Zdroj: vlastní zpracování.

2.4 SWOT analýza podniku

Pro další rozvoj podniku je důležité si co nejkomplexněji a zároveň nejjednodušeji analyzovat fungování firmy na trhu. K tomu nám slouží SWOT analýza, u které je klíčové určit silné a slabé stránky podniku, příležitosti a hrozby, které se váží k jakémukoli projektu, zejména podnikatelského charakteru. Silné a slabé stránky charakterizují vnitřní prostřední podniku. Pro analýzu vnějšího prostředí jsou pak definovány příležitosti a hrozby.(2)

Silné stránky	Slabé stránky
• Dlouhodobé působení v regionu • Skvělé reference • Kvalita nabízeného sortimentu značky ŠKODA • Rychlá reakce na požadavky zákazníka • Odborná způsobilost zaměstnanců • Internetový obchod	• Absence více kamenných obchodů • Omezená skupina zákazníků (autoservis)
Příležitosti	**Hrozby**
• Zvětšení skladových prostor • Zkvalitňování vztahů se zákazníky • Rozšíření sortimentu o více automobilových značek • Rozvoz nabízeného zboží	• Lokální působnost • Velká konkurence

Tabulka 1 − SWOT analýza pro firmu AMD Netolický s.r.o.
Zdroj: vlastní zpracování.

Mezi silné stránky jsem zařadil dlouhodobé působení v regionu, protože jak již bylo zmíněno výše, tak společnost AMD Netolický s.r.o. nabírá své obchodní zkušenosti fakticky již od roku 1992. Tedy za dobu 20−ti let svého působení na trhu dosáhla společnost poměrně silného postavení mezi konkurenčními prodejci náhradních dílů v pardubickém regionu.

Za další silné stránky považuji kvalitu nabízeného sortimentu značky ŠKODA a s tím související i skvělé reference.

Rychlou reakci na požadavky zákazníka zajišťuje především pan Pavel Netolický, který pracuje na pozici správce sítě. Jeho hlavním úkolem je zpracovávat internetové objednávky zákazníků a pružně reagovat na jejich dotazy a připomínky. Internetový obchod byl uveden do provozu přibližně před rokem a stal se jednou z příčin zvýšení tržeb v podniku.

Odborná způsobilost zaměstnanců je dána jejich dosaženým odborným vzděláním technického směru a dále pak skutečností, že se jedná o rodinný podnik, kde působí otec se synem, kteří se vzájemně doplňují prostřednictvím svých vědomostí a dovedností.

Mezi slabé stránky lze zařadit například absenci více kamenných obchodů. Společnost AMD Netolický s.r.o. má pouze jedno sídlo a to v Pardubicích v Milheimově ulici, přičemž neexistuje žádná pobočka společnosti v Pardubicích ani mimo město.

Analyzovaný podnik se věnuje pouze sortimentu určeného pro vozidla koncernu Volkswagen, tedy své služby nemůže nabídnout zákazníkům mimo tuto oblast určení.

Mezi příležitosti patří možnost zvětšení skladových prostor. K budově sídla společnosti náleží značný pozemek, který by se dal využít jako možnost skladování většího množství nabízeného sortimentu.

Zkvalitnění vztahů se zákazníky může podnik dosáhnout například rozšířením poskytovaných klientských služeb. Konkrétně lze uvažovat o zavedení věrnostních karet, skrze které by zákazník mohl uplatnit například množstevní slevy, bonusy za včasný nákup, slevy za internetové objednávky.

Za další příležitost podniku lze považovat možnost rozšíření sortimentu o více automobilových značek a rozvoz nabízeného zboží.

Mezi hrozby podniku patří zejména velká konkurence a lokální působnost. V rámci konkurence působí na trhu náhradních dílů v pardubickém kraji především AutoKelly, a.s. a HAKVE, spol. s.r.o.

2.5 Základní informace o dodavatelích společnosti

Společnost AMD Netolický s.r.o. má mnoho dodavatelů, z nichž je dle mého názoru důležité poukázat na 10 nejvýznamnějších, na kterých si v dalších kapitolách

ukážeme námi vybranou metodu hodnocení dodavatele. Veškeré informace o dodavatelích byly poskytnuty od Pavla Netolického, který je významnou osobou v analyzované společnosti.

2.5.1 CAR CENTRUM

Obrázek 10 − Logo firmy CAR CENTRUM.

Zdroj: (12).

Společnost se zabývá velkoobchodní i maloobchodní činností už od roku 1992. Je výhradní prodejce náhradních dílů na osobní vozy ŠKODA. Firma disponuje nebývale velkým sortimentem náhradních dílů na všechny typy a provedení vozů ŠKODA. Na skladě má cca 7000 položek. Sortiment náhradních dílů je neustále rozšiřován o další položky na nové typy vozů ŠKODA. (12)

2.5.2 K + K Autocentrum

Obrázek 11 − Logo firmy K + K.

Zdroj: (9).

Sdružení podnikatelů vzniklo v polovině roku 1993 s názvem K+K Autocentrum. Podnik se specializuje především na náhradní díly pro vozy ŠKODA a jejich příslušenství. Společnost se od roku 1999 pustila do výroby náhradních dílů a to konkrétně částí výfukových systémů např. pro firmy BOSAL a TYLL. Nedílnou součástí je zakázková výroba kovovýrobků, ohýbání plechů a trubek, stříhání a lisování.

Společnost disponuje internetovým obchodem. A patří mezi významné dodavatele společnosti AMD Netolický s.r.o. (9)

Nabízený sortiment:

- díly motoru, převodovky, nápravy, karoserie, příslušenství
- skla čelní, zadní i boční
- výfuky a výfukové potrubí
- čerpadla paliva, karburátory
- filtry vzduchu, paliva, oleje
- gufera, hadice, manžety, těsnění, kroužky
- ložiska kluzná i valivá
- brzdové systémy, kotouče, destičky
- světlomety, blinkry, mlhovky, zrcátka
- tlumiče teleskopické/pérování/, pružiny, přídavné pružiny
- rozvody, řemeny, kladky
- zapalovací svíčky, kabely
- auto zámky, vložky zámků, uzávěry, centrální zamykání
- plastové díly−nárazníky přední a zadní, kryty motoru, spojlery
- karosářské díly−blatníky, kapoty, dveře, čela, čelní stěny, podběhy…

2.5.3 CEMPOL

Obrázek 12 − Logo firmy CEMPOL.
Zdroj: (8).

Společnost CEMPOL je charakteristická silným přístupem k potřebám každého zákazníka. Firma má mnoho zkušeností a nabízí kompletní obsluhu počínaje předložením komplexní nabídky přes stálý kontakt s naším oddělením prodeje až po dodávku zboží přímo do Vaší firmy.

V současné době provozuje distribuci dílů pro osobní a dodávková vozidla, západní i japonská, ve všech skupinách. (8)

Nabízený sortiment:

- systémy zavěšení
- brzdové systémy
- výfukové systémy
- chladicí systémy
- oleje a filtry
- akumulátory
- díly motoru
- elektrické díly
- osvětlení a karosérie

2.5.4 ELIT CZ

Obrázek 13 − Logo firmy Elit CZ
Zdroj: (14).

Společnost ELIT CZ byla založena v roce 1992 v České republice a je členem skupiny ELIT Group a Rhiag. Od té doby vybudovala 26 poboček a provozoven, kde nabízí originální a kvalitně rovnocenné náhradní díly pro osobní i nákladní vozy. V nabídce se nachází i autodíly pod privátní značkou VECTOR. (14)

Nabízený sortiment:

- podvozkové díly (BREMBO, TEXTAR, SPIDAN, ROSI, LEMFORDER)
- motorové díly (ontiTech, INA, Elring, Goetze, Garrett, Sachs a LuK)
- auto elektronika a auto elektrika
- autopříslušenství
- karosářské díly
- servisní a garážové vybavení

2.5.5 ŠKODA

Obrázek 14 − Logo firmy ŠKODA.

Zdroj: (10).

Škoda auto má dlouhou tradici, která sahá až do roku 1895 a patří k nejstarším automobilkám na světě. Zároveň jde stále o společnost dynamicky se rozvíjející. Společnost disponuje kvalitním internetovým obchodem a nabízí veškerý sortiment náhradních dílů pro vozy ŠKODA. Ceny jsou poměrně vysoké, avšak kvalita výrobků je přímo úměrná. (10)

2.5.6 PRODAPA

Obrázek 15 − Logo firmy PRODAPA.

Zdroj (17).

Společnost se reprezentuje kvalitním zbožím mnoha světových značek. Nedílnou součástí jsou pravidelné rozvozy dodávek. V nabídce firmy najdete i velmi široký sortiment garážového a dílenského vybavení. (17)

2.5.7 AUTOPATRS

Obrázek 16 − Logo firmy AUTOPARTS.

Zdroj: (7).

Společnost AUTOPARTS patří mezi nevýznamnější distributory autodílu pro vozy značky ŠKODA. Vše je opřeno o systém velkoobchodů a velkodistributorů. Distribuční systém je založen na spolupráci s velkoobchody s náhradními díly a to jak v České republice, tak i v zahraničí. Firma působí pouze na českém trhu, což umožňuje pružně reagovat nejen na individuální potřeby zákazníků, ale i na pravidelné zavádění nových produktů a služeb. Základem je prodej pouze originálních dílů. (7)

Náhradní díly jsou směrovány především na vozy **Octavia**, **Octavia2**, **Fabia**, **Superb** a **Roomster**.

2.5.8 ANDY

Obrázek 17 − Logo firmy ANDY.
Zdroj (13).

Již od vzniku firmy roku 1992 bylo hlavním cílem poskytovat kvalitní služby v oblasti prodeje náhradních dílů pro vozy ŠKODA a VAZ. Společnost disponuje skutečnými znalci ve svém oboru.

Podnikový systém je přizpůsoben na prodej náhradních dílů pro velkoobchodní i maloobchodní zákazníky. Společnost taktéž nabízí sortiment příslušenství a doplňků. (13)

2.5.9 MOTO−POL

Obrázek 18 − Logo firmy Moto – pol.
Zdroj: (16).

Moto – Pol se zabývá prodejem nových značek i neznačkových náhradních autodílů pro modelové řady automobilů Škoda.

Společnost se zaměřuje na autodílny, náhradní díly a další důležité komponenty pro vozidla Škoda u většiny vyráběných typů – Favorit, Felicia, Fabia, Octavia, Superb a Roomster. Zákazníci jsou především z Polska a České republiky. (16)

V nynější době se se firma snaží expandovat na slovenský trh.

Nabízený sortiment:

- karoserie – světlomety, zrcátka, prahy a další
- motor a agregáty motoru
- podvozek – tlumiče, ložiska, pružiny
- brzdový systém a výfuky

2.5.10 AUTOBENEX

Obrázek 19 − Logo firmy Autobenex.

Zdroj: (18).

Společnost AUTOBENEX, spol. s r. o. byla založena roku 1994 a je přímý importér a distributor prodávající značkové autodíly. Firma nabízí mechanické i karosářské díly na všechny běžné osobní a lehké užitkové automobily. Obchodní filozofie AUTOBENEX, spol. s r. o. je založena na solidnosti a partnerském vztahu se zákazníkem. (18)

Mezi konkurenční výhody patří rychlá, celoplošná distribuce zboží až k zákazníkovi několikrát denně, profesionální a stabilní prodejní a skladový tým.

Nabízený sortiment:

- akumulátory
- brzdové kotouče, brzdové destičky, hydraulika, brzdové příslušenství
- dieselové komponenty
- díly motoru

- díly řízení a zavěšení podvozku, silentbloky
- díly zapalování, termostaty, elektrické části a součásti
- homokinetické klouby, poloosy, pružící jednotky, manžety poloos
- chlazení, vodní pumpy, topení, klimatizace
- lanovody
- ložiska kol, kladky, napínáky, rozvodové sady, klínové, drážkové a rozvodové řemeny
- oleje, chladicí směsi a autochemie
- olejové, palivové, vzduchové a kabinové filtry
- spojkové sady a jejich díly, setrvačníky
- stěrače, světla, zámky, startéry a alternátory, části zapalování, přepínače světel a stěračů
- těsnění a gufera motorů
- tlumiče pérování, vinuté pružiny, listová pera, plynové vzpěry, dorazy tlumičů
- výfuky a katalyzátory
- zapalovací a žhavící svíčky, zapalovací kabely

2.6 Současný systém hodnocení dodavatelů

Systém hodnocení dodavatelů by měl obsahovat informace, podle kterých společnost bude moci rozhodovat o tom, zda dodavatel vyhovuje jejím požadavkům či nikoli.

Námi analyzovaná společnost zatím nevyužívá žádnou specifickou metodu, která by dopomohla k výběru vhodného dodavatele. Celé portfolio, jež v dnešní době firma vlastní, spočívá pouze ve vyjednávacích schopnostech majitele popřípadě zaměstnanců. Jelikož firma počítá s tím, že její dodavatelsko−odběratelské vztahy porostou, nebude v silách majitele sledovat systém v takové míře, aby nedocházelo k chybám vyhodnocení. Proto se pokusím pomocí fuzzy logiky navrhnout takové metody, které budou sloužit k vyhodnocení vhodného dodavatele pro podnik. Vše vytvořím s pomocí aplikací MS Excel a MATLAB.

3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ A JEJICH PŘÍNOS

Pro firmu AMD Netolický s.r.o. navrhuji systém pro hodnocení dodavatelů k zlepšení dodavatelského portfolia. Hodnocení bude prováděno pomocí fuzzy logiky, u které je největší výhodou oproti ostatním metodám možnost pracovat s libovolným počtem kritérií.

Postup při zpracování hodnocení dodavatele bude následující:

1. Určení vstupných proměnných neboli kritérií.
2. Návrh modelu na hodnocení dodavatele v programu MS Excel.
3. Realizace modelu pro hodnocení dodavatele v programu MS Excel.
4. Vyhodnocení výsledků aplikací MS Excel.
5. Návrh modelu na hodnocení dodavatele v programu MATLAB.
6. Realizace modelu pro hodnocení dodavatele v programu MATLAB.
7. Vyhodnocení výsledků aplikací MATLAB.
8. Porovnání výsledků obou modelů.

3.1 Určení vstupních proměnných (kritérií)

Pro vytvoření modelu pro hodnocení našich dodavatelů je nutné stanovit vhodná kritéria. Aby tento model byl přínosem pro analyzovanou společnost, byla všechna kritéria prokonzultována s panem Netolickým. Každé kritérium má pevně stanovené atributy a jejich váhové ohodnocení.

Doba dodání

Touto dobou je myšlen čas mezi objednávkou a jejím doručením k odběrateli. Pokud je objednané zboží doručeno do 24 hodin, je dodavatel ohodnocen největší možnou vahou. Vše je pak odstupňováno směrem dolů. Dodaní po 6 dnech je nevyhovující, proto dostane minimum bodů.

Šíře sortimentu

Šíře sortimentu je pro odběratele velice důležitá. Zjednodušuje objednávku i čas, který by strávil u jiných dodavatelů. Sortiment u společností se pohybuje přibližně od 5000 do 50 000 položek.

Cena

Cena je jeden z důležitých faktorů, avšak není rozhodujícím prvkem pří výběru dodavatele. Atributy pro cenu jsou zvoleny nízká, střední vysoká.

Úroveň webové stránky

Každý analyzovaný podnik má webové stránky. Proto potřebujeme zjistit jejich kvalitu. Hodnocení spočívá především v kvalitě elektronického obchodu a snadností vyhledávacího systému.

Rychlost vyřízení reklamací

Jelikož společnost AMD Netolický si zakládá na dobrém jménu a kvalitě služeb je toto kritérium důležité. Firma má ze zákona 30 dní na vyřízení reklamace. Proto je důležitá co nejkratší doba při vyřizování žádostí na opravu či výměnu zboží.

Pravidelný rozvoz

Pokud dodavatel realizuje službu pravidelného rozvozu, pak je zařazen mezi nejvýznamnější dodavatele. Pro podnik je to stěžejní kritérium.

Ověřování skladové dostupnosti online

Toto kritérium spočívá v ověřování dostupnosti zboží online, to znamená, že hned u výrobku vidíme, zdali je skladem či nikoli. Nemusíme si tedy ověřovat dostupnost telefonicky.

Cena dopravy zboží

Cena se v dnešní době pohybuje okolo 100 korun českých. Samozřejmě, že pro podnik je nejvýhodnější doprava zdarma.

Kontakt se zákazníkem

Pro firmu je kontakt s obchodním zástupcem velice důležitý. Pan Netolický vyžaduje neustálé informování o nových nabídkách a produktech. Tím si dodavatel udržuje kontakt s odběratelem a zvyšuje si tím stálost objednávek a spokojenost zákazníku.

Hraniční termín objednávky nadcházející dodávky

Toto kritérium nám udává, do kolika hodin je vhodné objednat zboží, aby bylo druhý den na skladě a připraveno k expedici.

3.2 Návrh modelu na hodnocení dodavatele v programu MS Excel

Jak je již zmíněno v předchozí kapitole, tak na deseti nejvýznamnějších dodavatelích bude ukázán postup při vytváření modelu pro hodnocení dodavatele. Nejprve je důležité popsat transformační matici vytvořenou v programu MS Excel, dále pak definovat konkrétní atributy a jejich váhová ohodnocení Veškeré nastavené hodnoty jsou určeny pro firmou vybrané dodavatele.

Výstupem pak bude slovní a číselné vyjádření, zda dodavatelé vyhovují či nikoli.

3.2.1 Postup pří vytváření transformační matice

Pro vytvoření modelu pro hodnocení dodavatelů je nutné vytvořit transformační matici. Matice obsahuje nadefinované proměnné neboli kritéria a jejich slovní ohodnocení atributy. Vše je pak zaneseno do Tabulky 2.

	Doba dodání (dny)	**Šíře sortimentu (tisících)**	**Cena**	**Úroveň webové stránky**	**Rychlost vyřizování reklamací (dny)**	**Pravidelný rozvoz**	**Ověřování skladové dostupnosti online**	**Cena dopravy (Kč)**	**Kontakt se zákazníkem**	**Hraniční termín objednání nadcházející dodávky**
1	1	0 − 5	Nízká	Slabá	1 − 2	ANO	ANO	0	1 týdně	14:00
2	2 − 3	5,1 − 10	Střední	Nedostačující	3 − 6	NE	NE	1 − 39	1 za 2 týdny	15:00
3	4 − 5	10,1 − 20	Vysoká	Průměrná	7 − 14			40 − 100	1 za měsíc	16:00
4	6 − 7	20,1 − 30		Dostačující	15 − 30			101 − 150	pouze telefonicky	17:00
5	8 − 9	30,1 − 50		Vynikající	31 − 60				žádný	18:00
6										19:00

Tabulka 2 – Popis transformační matice.

Zdroj: vlastní zpracování.

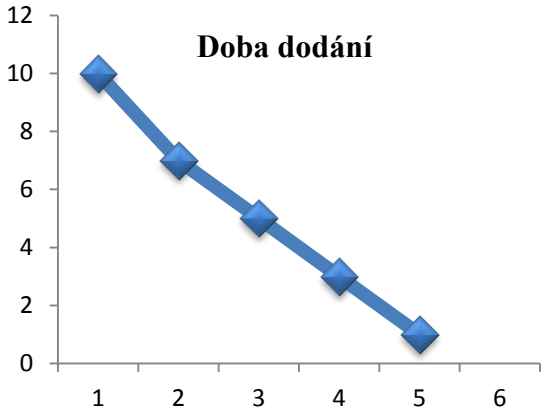
Dále je nutné nadefinovat váhové ohodnocení (viz Tabulka 3), které bylo opět konzultováno s vedením společnosti pro reálné využití v praxi. Tato tabulka platí pro všechny analyzované dodavatele. Atributy byly ohodnoceny čísly 1 až 10, kde číslo 10 znamená nejlepší možné ohodnocení.

	Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín nadcházející dodávky
1	10	2	10	1	10	10	10	10	10	2
2	7	3	6	2	8	0	5	8	7	5
3	5	5	3	5	5			6	5	6
4	3	8		7	2			3	3	7
5	1	10		10	0				0	8
6										10

Tabulka 3 − Transformační matice.

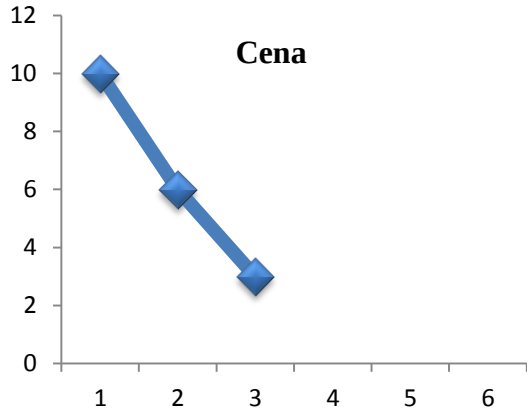
Zdroj: vlastní zpracování.

V další části si ukážeme grafy vygenerované transformační maticí. Tyto grafy znázorňují hodnoty kritérií a atributů. Na ose x jsou znázorněny počty atributů a na ose y je jejich váhové ohodnocení.



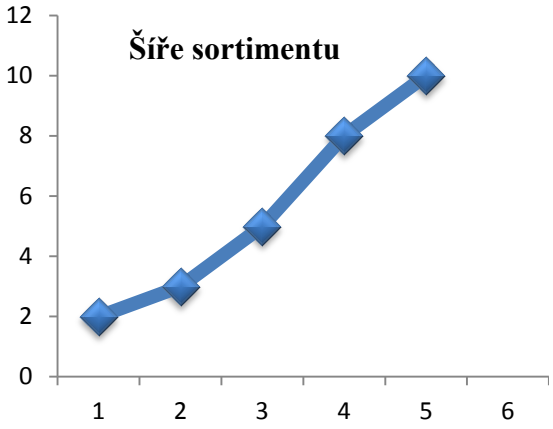
Graf 1 − Doba dodání.

Zdroj: vlastní zpracování.



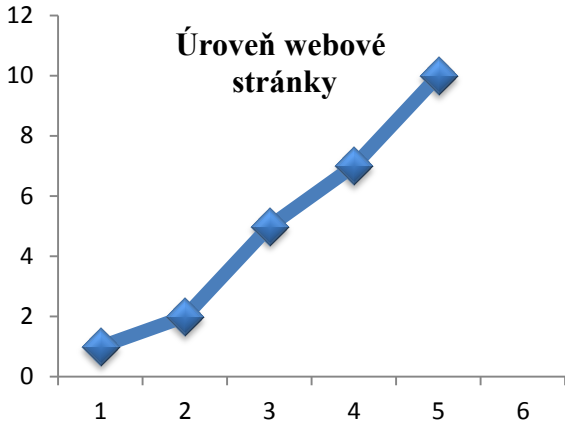
Graf 2 – Cena.

Zdroj: vlastní zpracování.



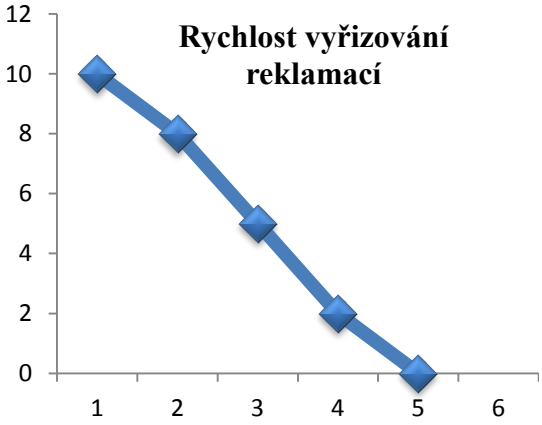
Graf 3 – Šíře sortimentu.

Zdroj: vlastní zpracování.



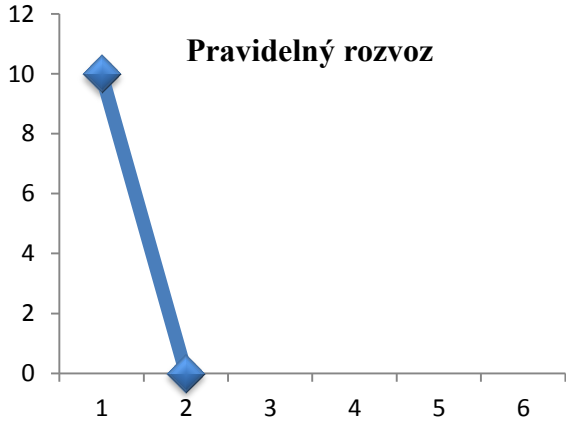
Graf 4 – Úroveň webové stránky.

Zdroj: vlastní zpracování.



Graf 5 – Rychlost vyřizování reklamací.

Zdroj: vlastní zpracování.

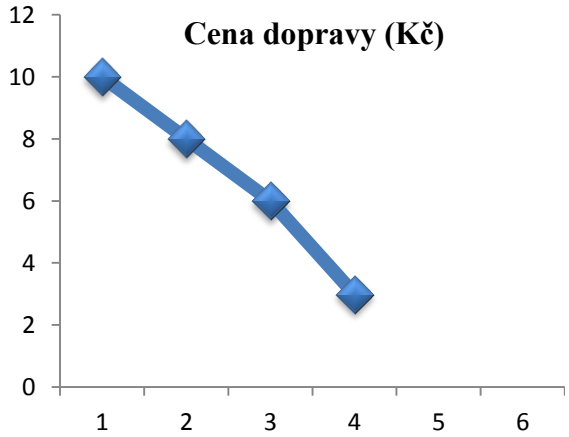


Graf 6 – Pravidelný rozvoz.

Zdroj: vlastní zpracování.

Graf 7 – Ověření skladové zásoby online.

Zdroj: vlastní zpracování.

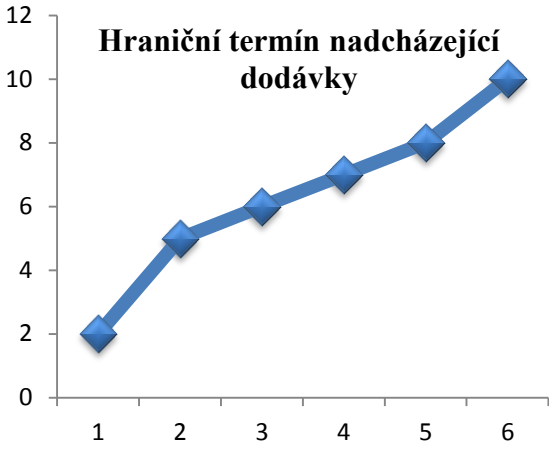


Graf 8 – Cena dopravy.

Zdroj: vlastní zpracování.

Graf 9 − Kontakt se zákazníkem.

Zdroj: vlastní zpracování.



Graf 10 − Hraniční termín objednávky nadcházející dodávky.

Zdroj: vlastní zpracování.

3.2.2 Vstupní stavová matice (1,0)

Další součástí modelu je stavová matice, v níž se nadefinuje funkce členství pomocí čísel 0 a 1.

Názorný příklad vytvoření části stavové matice je uveden v Obrázku 20 a to pro dodavatele CAR CENTRUM. Jednotlivá ohodnocení se řeší pomocí stahovacích buněk, kde položka 10002 až 20000 odpovídá třetímu řádku.

Doba dodání	Šíře sortimentu	Cena
1 až 2 dny	10001 až 20000 položek	Nízká

0 až 5000 položek
5001 až 10000 položek
10001 až 20000 položek
20001 až 30000 položek
30001 až 50000 položek

Doba dodání	Šíře sortimentu	Cena
0	0	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0
0	0	0
		0

Obrázek 20 − Řešení vstupní matice pomocí MS Excel.

Zdroj: vlastní zpracování.

Veškeré buňky jsou uzavřeny a jsou povoleny pouze operace s vybranými objekty. Toto je ošetřeno z důvodu, aby nedocházelo ke špatně zadaným hodnotám nebo nebylo zasahováno do ostatních buněk. Touto metodou jsou eliminovány neúmyslné chyby. Kompletní členství funkcí pro firmu CAR CENTRUM je znázorněna v Tabulce 4. Pokud jsou veškerá členství nadefinována, tak lze určit výslednou hodnotu. To se řeší pomocí skalárního součinu transformační matice (viz Tabulka 3) a tabulky vstupní matice (viz Tabulka 4). Výpočet je převeden na procentuální vyjádření pomocí maximálního a minimálního součtu hodnot transformační matice. To znamená, že od skalárního součinu transformační matice a stavové matice odečteme součet minimálních hodnot a podělíme je rozdílem maximálním a minimálním součtem hodnot transformační matice.

Příklad procentuálního ošetření:

*=ZAOKROUHLIT(((SOUČIN.SKALÁRNÍ('Transformační tabulka'!B12:K17;B9:K14)−'Transformační tabulka'!L29)/('Transformační tabulka'!L39−'Transformační tabulka'!L29)*100);0)*

	Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín nadcházející dodávky
1	**1**	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	**1**	**1**	0	0	**1**
3	0	**1**	0	**1**	**1**	0	0	**1**	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabulka 4 – Vstupní stavová matice pro firmu CAR CENTRUM.
Zdroj: vlastní zpracování.

3.2.3 Vyhodnocení v programu MS Excel

Výsledky jednotlivých dodavatelů vyhodnotím pomocí retransformační matice. Jak bylo zmíněno v předešlé kapitole, tak skalárním součinem byly získány hodnoty

jednotlivých dodavatelů. V matici jsou určeny meze, do kterých dodavatel po vyhodnocení zapadá.

Vyhodnocení	
Rozsah	**Hodnocení dodavatele**
91 − 100	**Velmi vysoké**
81 − 90	**Vysoké**
61 − 80	**Průměrné**
41 − 60	**Nízké**
0 − 40	**Velmi nízké**

Tabulka 5 − Celkové hodnocení aplikací MS Excel.

Zdroj: vlastní zpracování.

Hodnocení dodavatelů

Velmi nízké hodnocení znamená, že dodavatel nesplňuje naše požadovaná kritéria. Nepokouší se o žádnou nápravu a je třeba s ním ukončit spolupráci.

U nízkého hodnocení je nutné informovat dodavatele o neodpovídajících kritériích. Dodavateli poskytneme možnost, aby napravil své nedostatky. Pokud tak neúčinní navrhuji ukončit spolupráci a vyřadit dodavatele z portfolia společnosti.

Průměrného dodavatele upozorníme na menší nedostatky a posléze vyčkáme, zdali je ochoten tyto nedostatky odstranit. Stejně jako u předchozího hodnocení, pokud tak neučiní, navrhuji ukončit spolupráci.

Při vysokém hodnocení je spolupráce s dodavatelem uspokojivá. Avšak je potřeba sledovat tuto situaci a očekávat případná zhoršení.

Velmi vysoké ohodnocení nám ukazuje, že dodavatel má velkou snahu o spolupráci. Dodavatel splňuje převážnou část navržených kritérii. Samozřejmě je důležité sledovat dodavatele i nadále.

3.3 Realizace modelu pro hodnocení dodavatele aplikací MS Excel

Pomocí navrženého modelu budou jednotlivě představena všechna hodnocení 10 vybraných dodavatelů. Tabulka bude obsahovat pouze kritéria a jednotlivé atributy konkrétního dodavatele., které byly vyhodnoceny.

Výsledky budou zaneseny do tabulky pro srovnání všech podniků v kapitole 3.4.

3.3.1 Představení jednotlivých hodnocení dodavatelů

CAR CENTRUM

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
1	10,1 − 20	Nízká	Průměrná	7 − 14	NE	NE	40−100	pouze telefonicky	15:00

Tabulka 6 − Transformační matice pro CAR CENTRUM.

Zdroj: vlastní zpracování.

K + K Autocentrum

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
1	10,1 − 20	Nízká	Průměrná	15 − 30	ANO	NE	40−100	1 za měsíc	16:00

Tabulka 7 − Transformační matice pro K+ K.

Zdroj: vlastní zpracování.

CEMPOL

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
2 − 3	30,1 − 50	Nízká	Průměrná	7 − 14	ANO	ANO	0	1 za měsíc	18:00

Tabulka 8 − Transformační matice pro CEMPOL.

Zdroj: vlastní zpracování.

Elit CZ

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
4 − 5	30,1 − 50	Střední	Vynikající	15 − 30	ANO	ANO	0	1 za 2 týdny	15:00

Tabulka 9 − Transformační matice pro Elit CZ.

Zdroj: vlastní zpracování.

ŠKODA

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
1	30,1 − 50	Vysoká	Slabá	15 − 30	NE	NE	0	žádný	16:00

Tabulka 10 − Transformační matice pro ŠKODA.

Zdroj: vlastní zpracování.

PRODAPA

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
1	30,1 − 50	Nízká	Dostačující	3 − 6	ANO	ANO	0	1 týdně	18:00

Tabulka 11 − Transformační matice pro PRODAPA.

Zdroj: vlastní zpracování.

AUTOPATRS

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
1	10,1 − 20	Nízká	Vynikající	7 − 14	NE	ANO	1 − 39	1 za týden	18:00

Tabulka 12 − Transformační matice pro AUTOPARTS.

Zdroj: vlastní zpracování.

ANDY

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
6 − 7	10,1 − 20	Nízká	Slabá	7 − 14	ANO	NE	40−100	pouze telefonicky	15:00

Tabulka 13 − Transformační matice pro ANDY.

Zdroj: vlastní zpracování.

MOTO−POL

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
6 − 7	0 − 5	Nízká	Průměrná	3 − 6	ANO	NE	0	1 týdně	14:00

Tabulka 14 − Transformační matice pro MOTO−POL.

Zdroj: vlastní zpracování.

AUTOBENEX

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
1	30,1 − 50	Střední	Dostačující	7 − 14	ANO	ANO	0	pouze telefonicky	18:00

Tabulka 15 − Transformační matice pro AUTOBENEX.

Zdroj: vlastní zpracování.

3.4 Vyhodnocení výsledků aplikací MS Excel

Kapitola je věnována výsledkům hodnocení deseti vybraných dodavatelů. Z Tabulky 16 je zřejmé, že nejlépe se umístil dodavatel PRODAPA. Celkově se dodavatelské firmy pohybují mezi nízkým a průměrným hodnocením, což je impuls k vytvoření nového portfolia dodavatelsko−odběratelských vztahů.

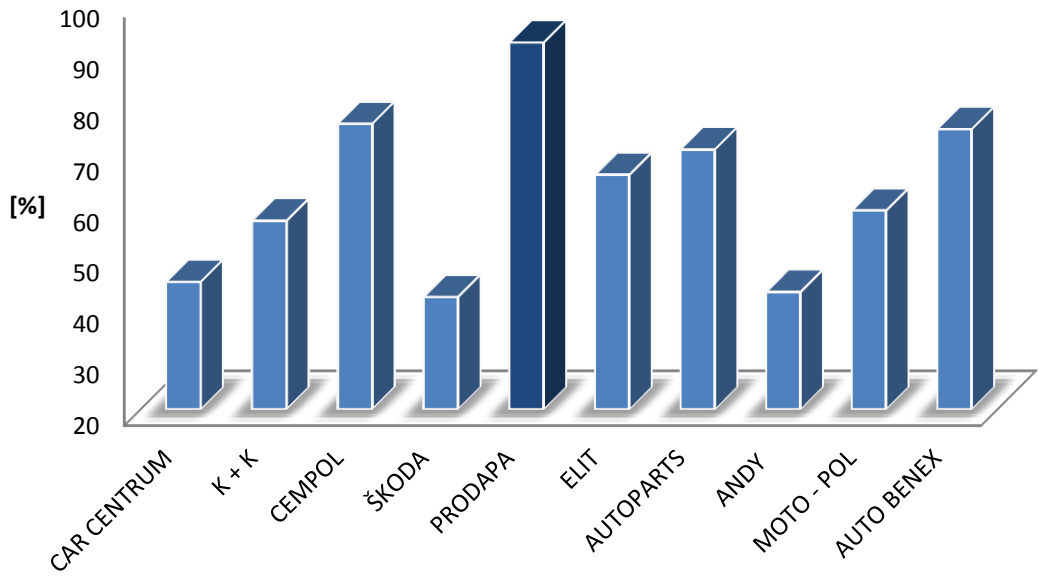
	Společnost	Hodnota	Výsledek
1	CAR CENTRUM	**45**	**Nízké**
2	K + K	**57**	**Nízké**
3	CEMPOL	**76**	**Průměrné**
4	ELIT CZ	**66**	**Průměrné**
5	ŠKODA	**42**	**Nízké**
6	PRODAPA	**92**	**Velmi vysoké**
7	AUTOPARTS	**71**	**Průměrné**
8	ANDY	**43**	**Nízké**
9	MOTO − POL	**59**	**Průměrné**
10	AUTO BENEX	**79**	**Průměrné**

Tabulka 16 − Vyhodnocení dodavatelů aplikací MS Excel

Zdroj: vlastní zpracování.

Pro zřetelnější ukázku výsledků následuje jejich ilustrativní zobrazení v Grafu 11, kde je také barevně odlišen nejúspěšnější dodavatel pro analyzovanou firmu. Na ose x jsou vyneseni jednotliví dodavatelé a na ose y jsou vynesena procenta.

Graf celkového hodnocení aplikací MS Excel



Graf 11 − Graf s celkovým ohodnocením v programu MS Excel.
Zdroj: vlastní zpracování.

3.5 Návrh modelu na hodnocení dodavatele aplikací MATLAB

Program MATLAB je velice silný nástroj pro určování numerických výpočtů a zároveň pro automatizaci, modelování apod. MATLAB se využívá především na akademické půdě a jeho využití je obrovské.

Pro vytvoření modelu budu využívat nástroj Fuzzy Logic Toolbox, který poskytuje grafické rozhraní složené z několika aktivních dialogových oken.

Model bude vycházet z již navrženého modelu v programu MS Excel. Struktura celého systému je ilustrována na Obrázku 21.

U programu MATLAB bude zapotřebí vymezit:

- vstupní a výstupní proměnné
- rozsahy parametrů
- funkce příslušnosti a jejich parametry
- pravidla

3.5.1 Navržení a schéma modelu

Model bude vycházet z již navrženého modelu v programu MS Excel.

Model bude v první řadě důležité rozdělit na 3 vstupy, které se skládají z navržených kritérií a jeden hlavní výstup. Jednotlivá kritéria v rámci vstupů vypadají následovně:

Vstup 1

- Cena
- Šíře sortimentu
- Rychlost vyřizování objednávky

Vstup 2

- Úroveň webové stránky
- Ověřování skladové dostupnosti online
- Kontakt se zákazníkem

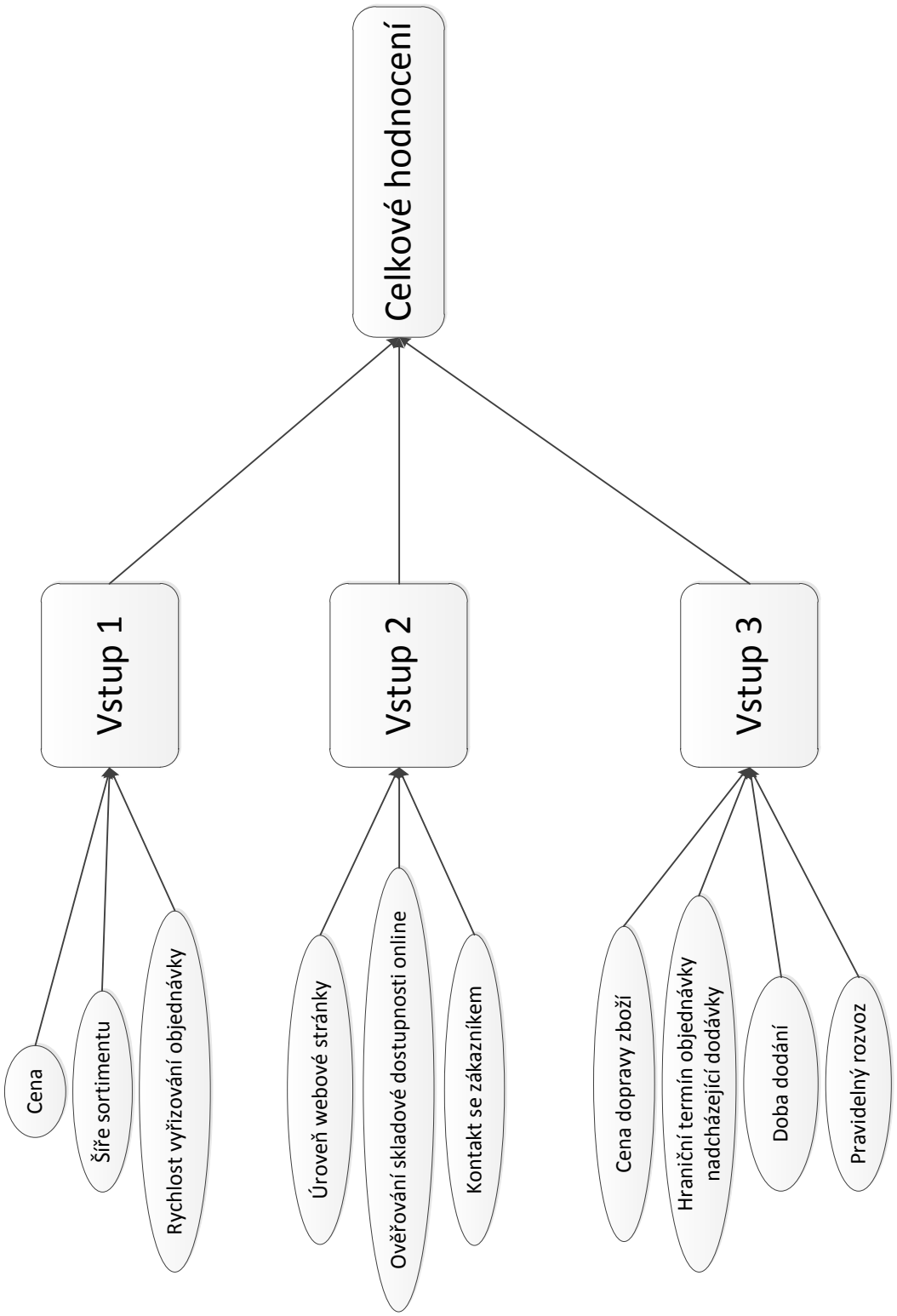
Vstup 3

- Cena dopravy zboží
- Hraniční termín objednávky nadcházející dodávky
- Doba dodání
- Pravidelný rozvoz

Hlavní výstup představuje celkové ohodnocení, zdali je úroveň dodavatele velmi nízká, nízká, průměrná, vysoká, velmi vysoká. Toto hodnocení bude vyjádřeno v podobě číselné i slovní.

Struktura modelu je pro názornost ilustrována v Obrázku 21.

Schéma modelu:



Obrázek 21 − Schéma modelu pro program MATLAB

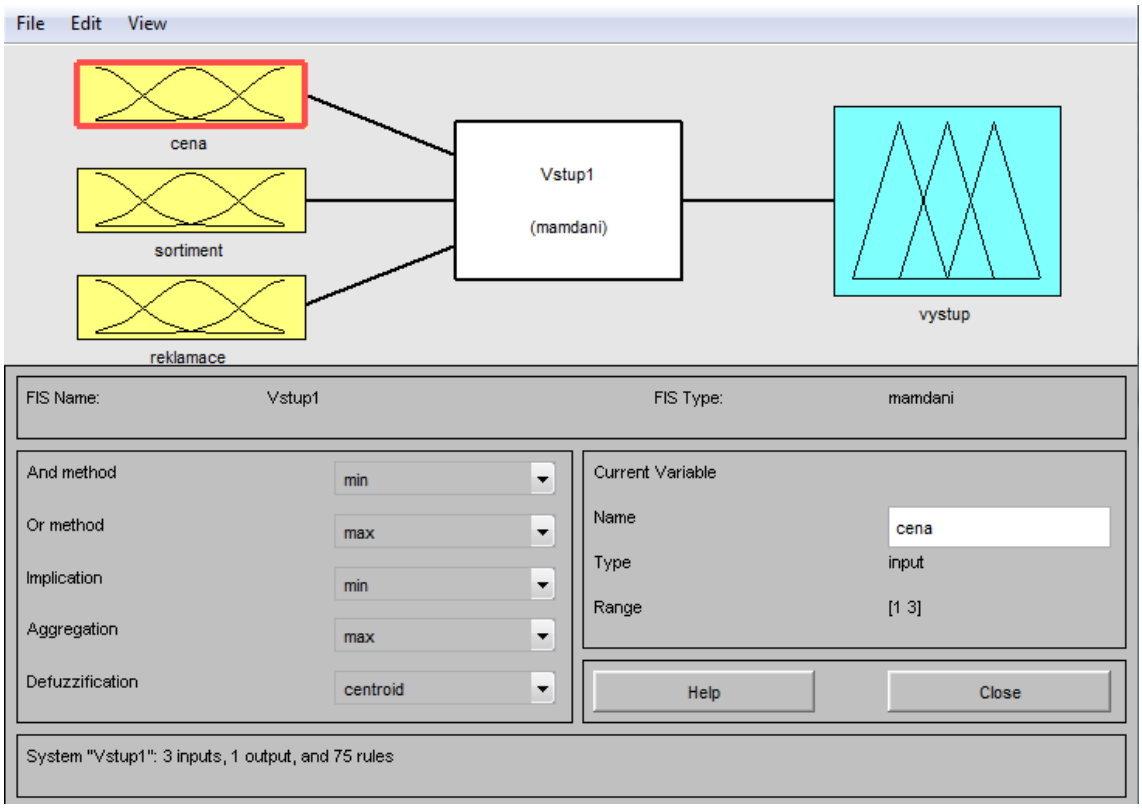
Zdroj: vlastní zpracování.

3.6 Realizace modelu pro hodnocení dodavatele aplikací MATLAB

Nyní je třeba zabývat se samotným postupem vytváření modelu. Jako názorný příklad využiji vstup číslo 1. V případě dalších vstupů se aplikuje postup obdobný, proto postačí vše poukázat na jednom příkladu.

3.6.1 FIS Editor

Pro editaci modelu je využit FIS Editor, který je vyvolán pomocí příkazu fuzzy v mateřském programu. V první řadě se pojmenují vstupní proměnné podle navržených kritérií pro kvalitnější přehlednost v dalších krocích. Pro vstup 1 jsou proměnné cena, sortiment a reklamace. Výstupní proměnná je definována jako „vystup“. Vše je znázorněno v Obrázku 22.



Obrázek 22 − FIS Editor pro „vstup1"

Zdroj: vlastní zpracování.

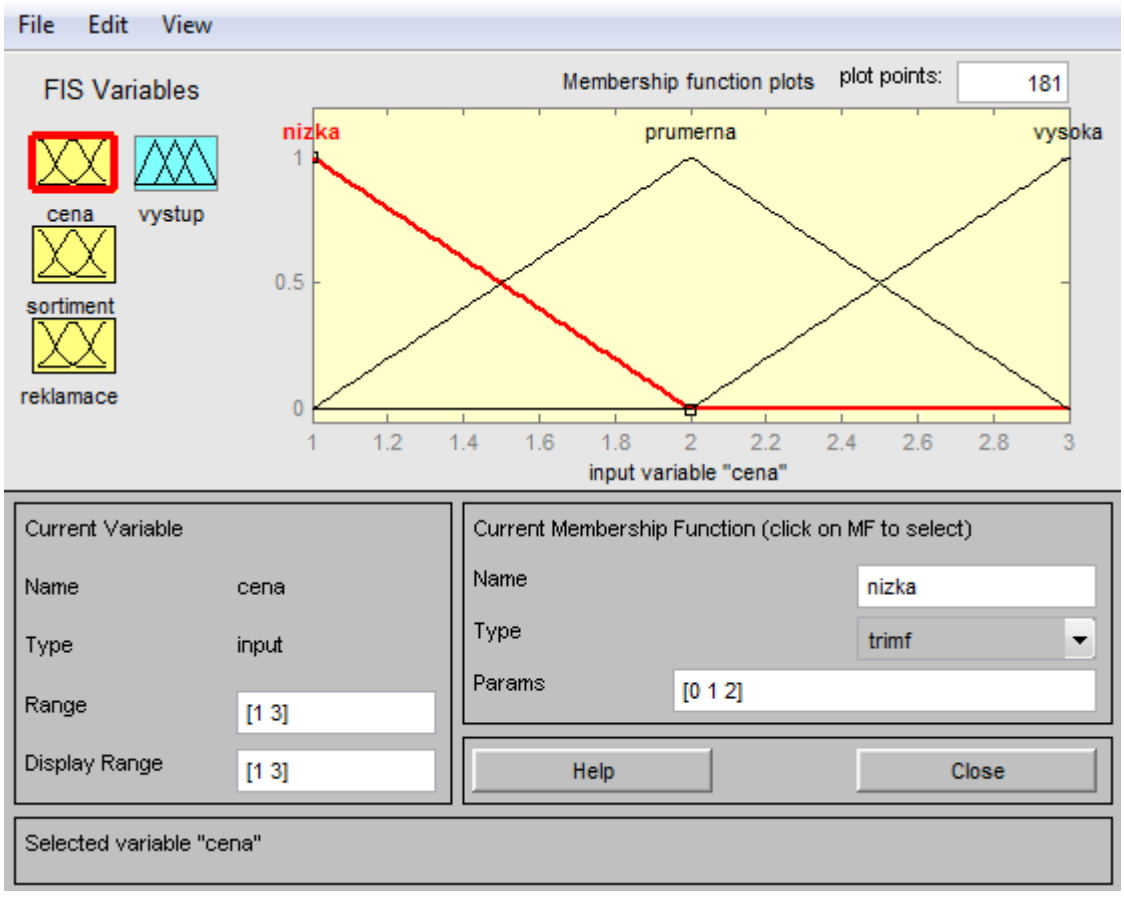
3.6.2 Membership Function Editor

V tomto editoru je důležité nastavit příslušnosti funkcí jednotlivých proměnných, a to u vstupních i výstupních. Realizace modelu bude ilustrována na proměnné „vstup1“, která se skládá s dalších proměnných jako je „cena“, „sortiment“, „reklamace“.

Nastavení vstupní proměnné

Jak u vstupní, tak zároveň u výstupní proměnné lze nastavit rozsah, název, typ a parametr funkce. Například u vstupní proměnné „cena“ byl nastaven rozsah na 1 až 3 a typ funkce členství byl definován jako „trimf“.

Na Obrázku 23 je možné vidět, jak vypadají funkce pro proměnnou „cena“.

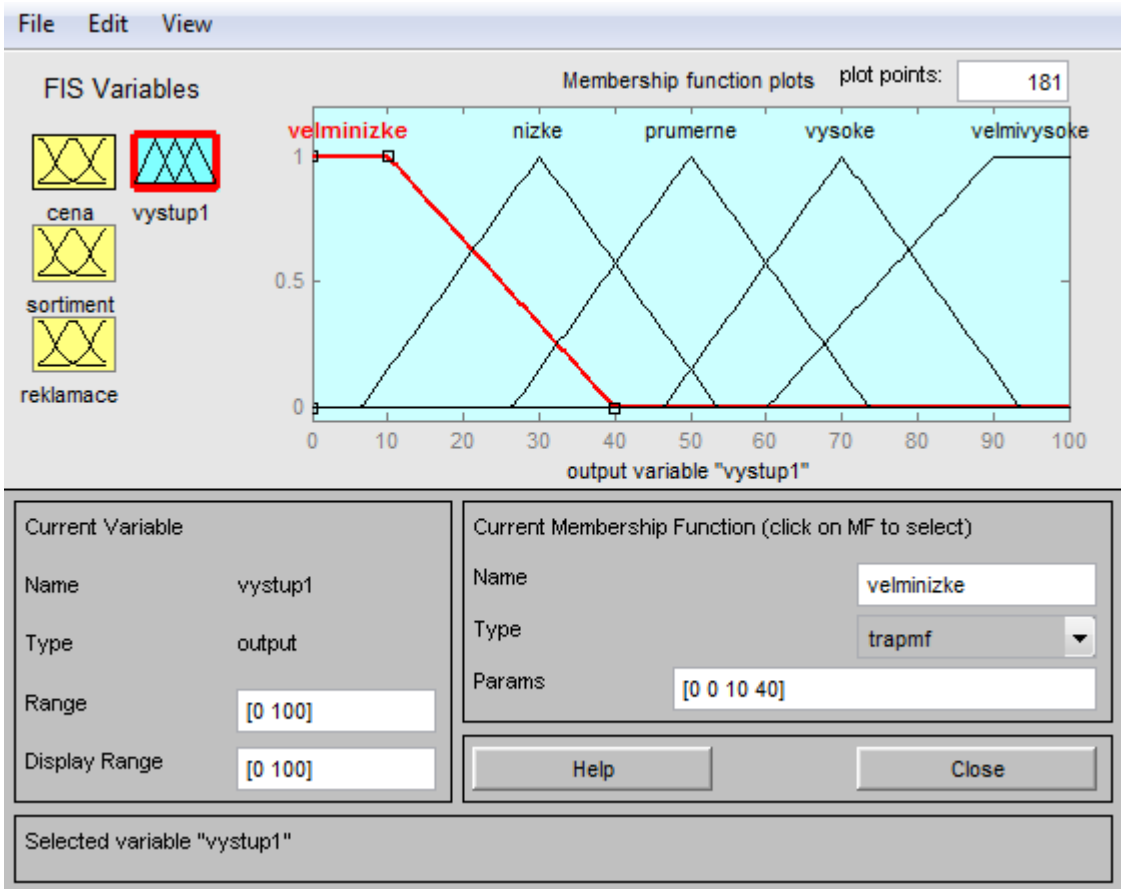


Obrázek 23 − FIS editor pro „vstup1"

Zdroj: vlastní zpracování.

Nastavení výstupní proměnné

U výstupní proměnné byla opět použita funkce „trimf“ a pro okrajové hodnoty byla navolena funkce „trapmf“. Nastavení dalších hodnot je zřejmé z následujícího Obrázku 24. Parametry rozsahů u všech výstupů jsou nastaveny na stejné hodnoty. Funkce členství jsou v rámci výstupů odlišné.



Obrázek 24 − FIS editor pro „vystup1"

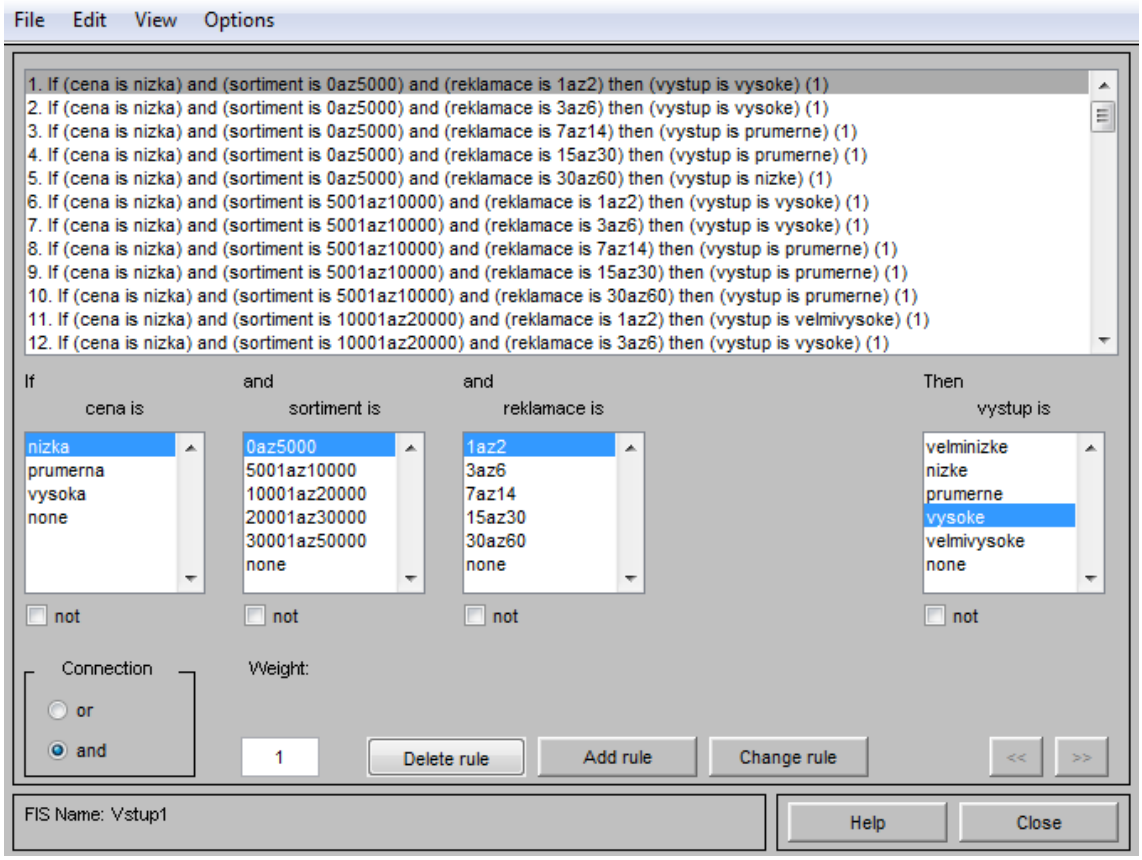
Zdroj: vlastní zpracování.

3.6.3 Rule Editor

Posledním upravovatelným nástrojem je Rule editor. Umožnuje editaci pravidel, což znamená jejich vkládání, změnu a odebírání. Pomocí těchto pravidel je uskutečněno celkové hodnocení. Pravidla vznikají z vytvořených popsaných hodnot jednotlivých proměnných.

Pro každou vstupní proměnnou je určena požadovaná hodnota atributu a je sloučená pomocí logických spojek AND, OR nebo negací s požadovanou hodnotou výstupní proměnné. Vše je znázorněno na příkladu prvního vstupu, viz Obrázek 25.

Tato část tvoření modelu je časově nejnáročnější z důvodu zadávání mnoha pravidel. Vše lze vyřešit například pomocí programu MS Excel nebo Visual Basic, kde si veškerá potřebná pravidla vygenerujeme. V našem případě bylo vytvořeno 75 pravidel pro „vstup1“.



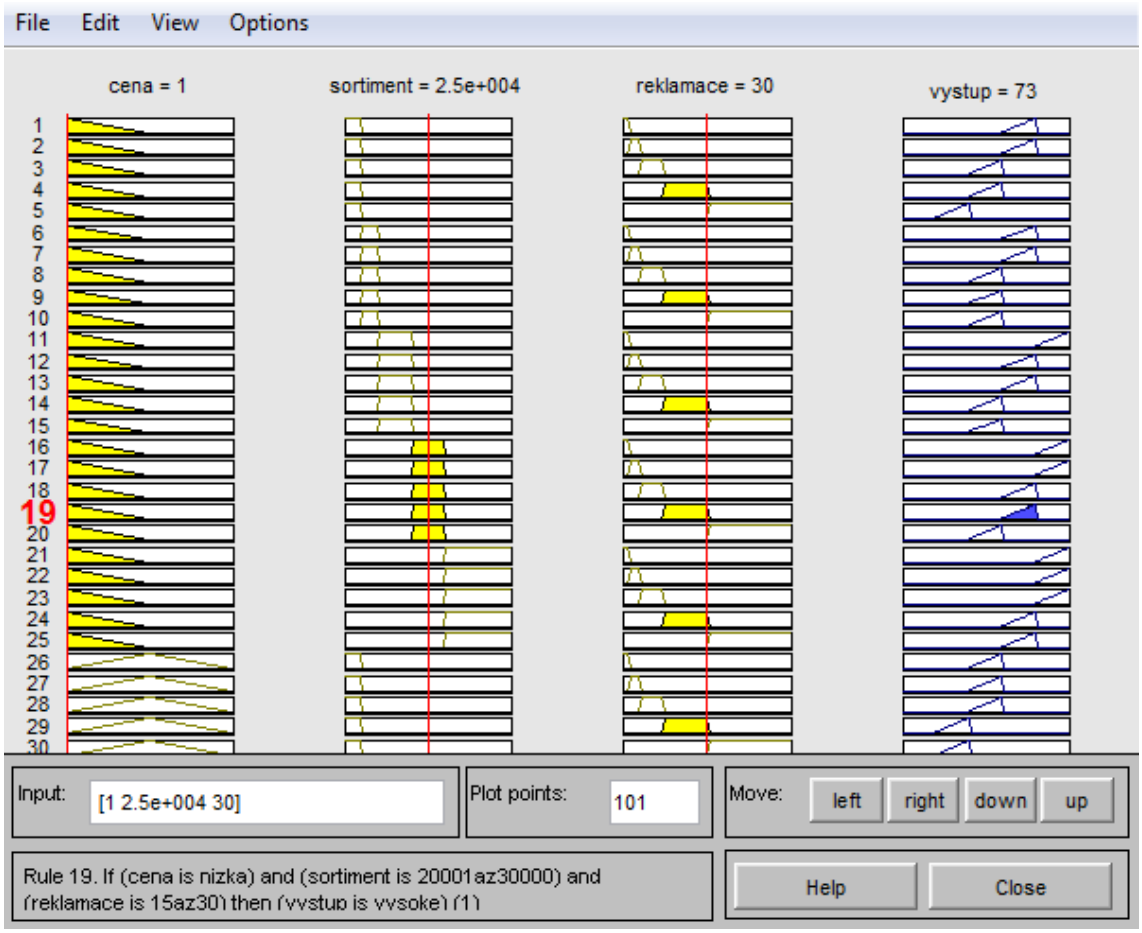
Obrázek 25 − Rule Editor pro „vstup1"

Zdroj: vlastní zpracování.

3.6.4 Rule Viewer

Jedním z nástrojů pro analýzu výstupních hodnot je Rule Viewer. Jsou zde vyobrazena jednotlivá pravidla, která slouží právě na kontrolu funkčnosti výstupů. Na horním řádku jsou uvedené vstupní a výstupní proměnné s hodnotou jejich vstupu. Pod těmito hodnotami jsou uvedená jednotlivá pravidla.

V tomto případě je Rule Viewer testován pro „vstup1“ (viz Obrázek 26). Z obrázku je zřejmé, že pro nízkou cenu (hodnota 1), sortiment přibližně 25 000 položek a reklamace vyřízena do 30 dnů je výstup 73. To odpovídá průměrnému hodnocení a pravidlu číslo 19.

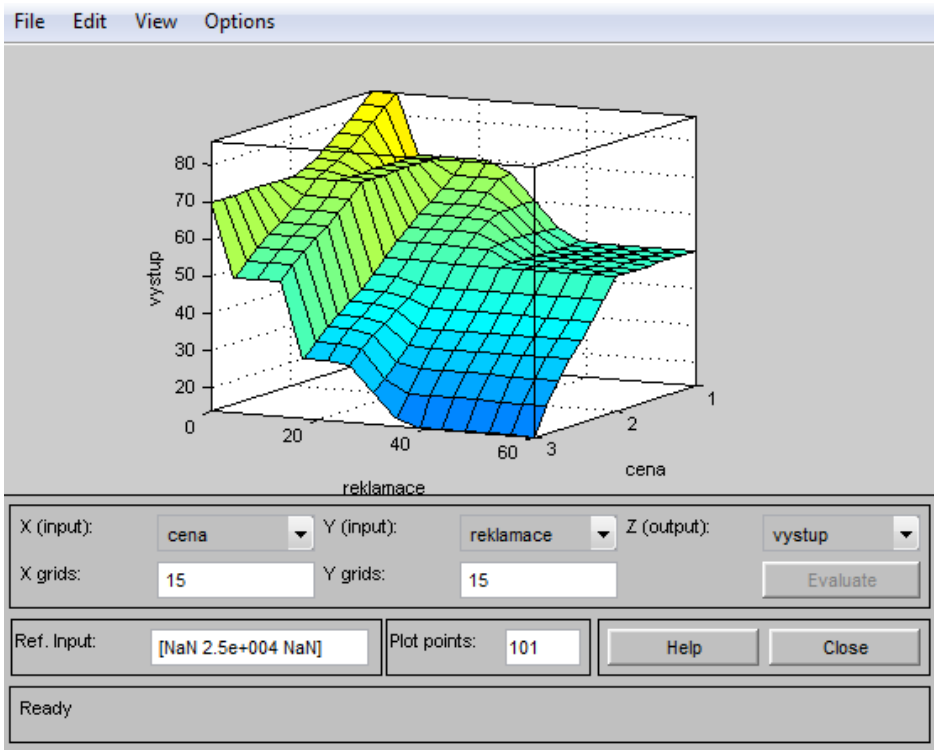


Obrázek 26 − Rule Viewer pro „vstup1"
Zdroj: vlastní zpracování.

3.6.5 Surface Viewer

Další možnou metodou, jak vyobrazit výstupní hodnoty, je Surface Viewer. Tento nástroj umožnuje zobrazení hodnocení ve 3D modelu. Plocha 3D modelu by měla být vyplněna celá, tudíž nám také slouží pro kontrolu správnosti nastavení.

Surface Viewer pro „vstup1“ je i zde názorně nastíněn, viz Obrázek 27. Z modelu je pak zřejmé, že pokud bude cena nízká (hodnota 1) a sortiment se bude pohybovat kolem hranice 50 000 položek, bude hodnocení vysoké.



Obrázek 27 – Surface Viewer pro „vystup1" u proměnné

Zdroj: vlastní zpracování.

3.6.6 M−Soubor

Další součástí navrhovaného modelu je spustitelný M−soubor. Zde je třeba vytvořit příkazy pro zadávání vstupních hodnot pro uživatele. Vše jsem rozdělil do několika kroků, které následně popíši.

Zdrojový kód pro „vstup1“, „vstup2“, „vstup3“ a pro „CelkVyhodnoceni“ vypadá následovně:

1. krok

Za pomocí příkazu „readfis“ se načítají příslušné modely.

```
readvstup1=readfis('vstup1.fis');
readvstup2=readfis('vstup2.fis');
readvstup3=readfis('vstup3.fis');
celkVyhod=readfis('CelkVyhodnoceni.fis')
```

2. krok

V dalším kroku si uživatel načítá konkrétní hodnoty pomocí příkazu „input“. Dále jsou zde použity podmínky proti špatně zadaným hodnotám, které jsou mimo rozsah.

```
i=1;
while i>0
cena=input('Zadejte cenu(1 - nízká,2 - střední,3 -
vysoká)): ');
if (cena<4 && cena>0)
        break;
else
       continue;
end
end

while i>0
sortiment=input('Zadejte velikost sortimentu od 0 až do
50000 : ');
if (sortiment<50001)
        break;
else
       continue;
end
end

while i>0
reklamace=input('Zadejte počet dní na reklamaci v rozmezí 0
až 60 dní : ');
if (reklamace<61)
        break;
else
       continue;
end
end

while i>0
urovenwebu=input('Zadejte úroveň webu(1 - Slabá,2 -
Nedostačující,3 - Průměrná,4 - Dostačující,5 - Vynikající):
');
if (urovenwebu<6 && urovenwebu>0)
        break;
else
       continue;
end
end
```

```
while i>0
overovanionline=input('Ověřování skladové dostupnosti
online(0 - NE,1 - ANO): ');
if (overovanionline<2)
        break;
else
       continue;
end
end

while i>0
vztahzak=input('Vztahy se zákazníkem (1 - 1 x týdně,2 - 1 x
14 dní,3 - 1 x měsíc,4 - telofonicky,5 - žádné): ');
if (vztahzak<6 && vztahzak>0)
        break;
else
       continue;
end
end
 while i>0
cenadopravy=input('Zadejte cenu dopravy v rozmezí 0 až 150
korun): ');
if (cenadopravy<151)
        break;
else
       continue;
end
end
 while i>0
hranice=input('Zadejte čas, do kdy je možné objednat zboží,
aby bylo druhy den na skladě (př. 14:00 odpovídá hodnotě
14): ');
if (hranice<20 && hranice>13)
        break;
else
       continue;
end
end
 while i>0
dobadodani=input('Zadejte dobu dodání v rozmezí 1 až 9 dní:
');
if (dobadodani<10 && dobadodani>0)
        break;
else
       continue;
end
end
```

```
 while i>0
rozvoz=input('Pravidelný rozvoz(0 - NE,1 - ANO)): ');
if (rozvoz<10)
        break;
else
       continue;
end
end
```

3. krok

V posledním kroku jsou hodnoty načteny do jiných proměnných, aby s nimi mohlo pracovat v dalších krocích. Pomocí příkazu „evalfis“ se vyhodnotí data pro ukládaní do nových proměnných. Slovní ohodnocení je řešeno pomocí podmínek, kde nastavíme požadované parametry.

```
datavstup1=[cena sortiment reklamace];
datavstup2=[urovenwebu overovanionline vztahzak];
datavstup3=[cenadopravy hranice dobadodani rozvoz];

vyhodnocenivstup1=evalfis(datavstup1, readvstup1)
vyhodnocenivstup2=evalfis(datavstup2, readvstup2)
vyhodnocenivstup3=evalfis(datavstup3, readvstup3)

data=[vyhodnocenivstup1 vyhodnocenivstup2
vyhodnocenivstup3];

vyhodnoceni=evalfis(data, celkVyhod);
disp(vyhodnoceni)



if vyhodnoceni>90 'Velmi vysoké hodnocení.'
    elseif vyhodnoceni>80 'Vysoké hodnocení'
    elseif vyhodnoceni>60 'Průměrné hodnocení'
    elseif vyhodnoceni>40 'Nízké hodnocení'
else 'Velmi nízké hodnocení'
end

ruleview(celkVyhod);
surfview(celkVyhod);
```

3.7 Vyhodnocení výsledků aplikací MATLAB

Celý postup si ukážeme na příkladu společnosti PRODAPA. Tato kapitola nastíní postup při zadávání hodnot dodavatele a následné číselné a slovní ohodnocení.

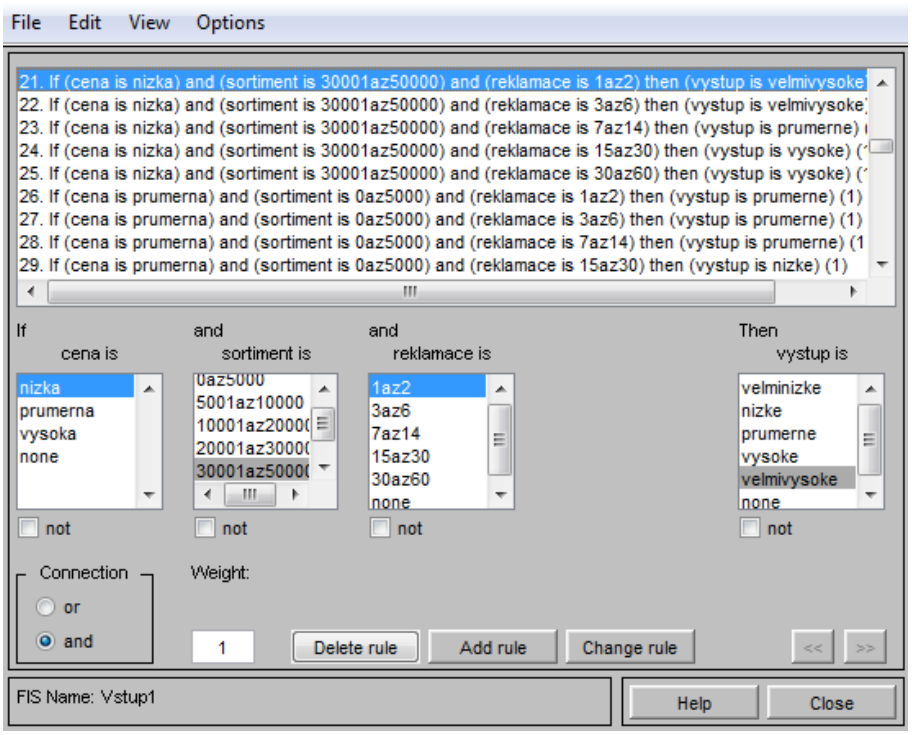
3.7.1 Postup pří vyhodnocení dodavatele PRODAPA

Hodnoty, které budu zadávat, korespondují se zadanými hodnotami v programu MS Excel. Stejně jako u předchozího zadávání, vše bylo konzultováno s panem Netolickým. Zadané hodnoty jsou vyobrazeny v Tabulce 17.

Doba dodání (dny)	**Šíře sortimentu (tisících)**	**Cena**	**Úroveň webové stránky**	**Rychlost vyřizování reklamací (dny)**	**Pravidelný rozvoz**	**Ověřování skladové dostupnosti online**	**Cena dopravy (Kč)**	**Kontakt se zákazníkem**	**Hraniční termín objednání nadcházející dodávky**
1	50000	1	4	6	1	1	0	1	18
Výsledné ohodnocení									
Číselné hodnocení:	**96**								
Slovní hodnocení:	**Velmi vysoké hodnocení.**								

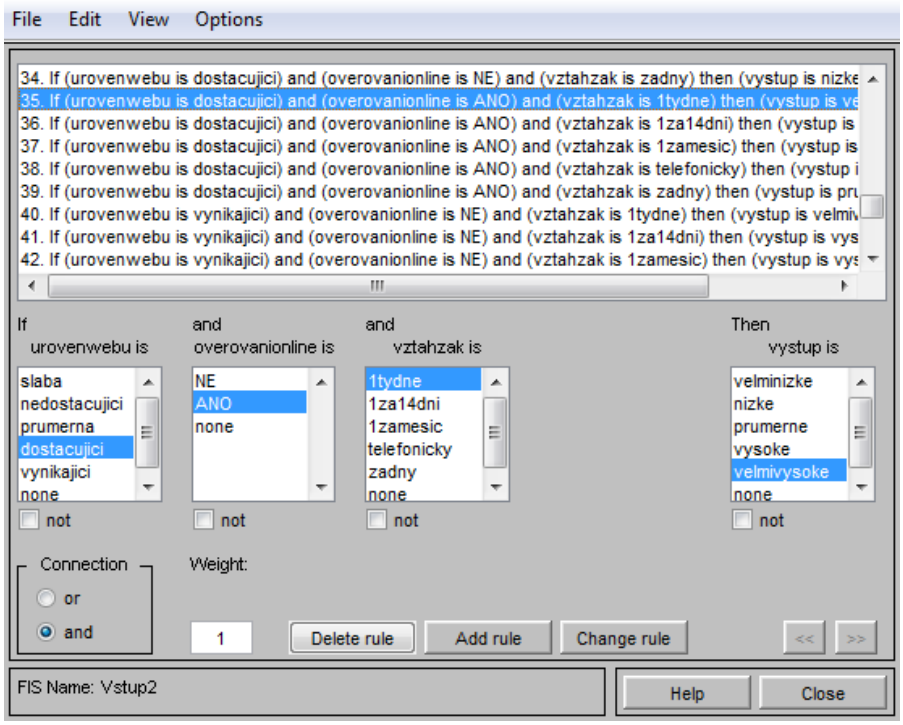
Tabulka 17 – Vyhodnocení společnosti PRODAPA aplikací MATLAB.
Zdroj: vlastní zpracování.

Nyní je důležité věnovat se samostatné ukázce nastavení pravidel pro společnost PRODAPA. Na obrázcích níže lze vidět konkrétní pravidla pro vstupy jedna až tři a pro celkové hodnocení. Veškerá pravidla jsou nastavena tak, aby vyhovovala potřebám společnosti AMD Netolický s.r.o. Pro „vstup1“ je výsledné hodnocení velmi vysoké, pro „vstup2“ je hodnocení taktéž velmi vysoké a pro „vystup3“ je hodnocení vysoké. Celkovým výsledkem je tedy velmi vysoké ohodnocení.



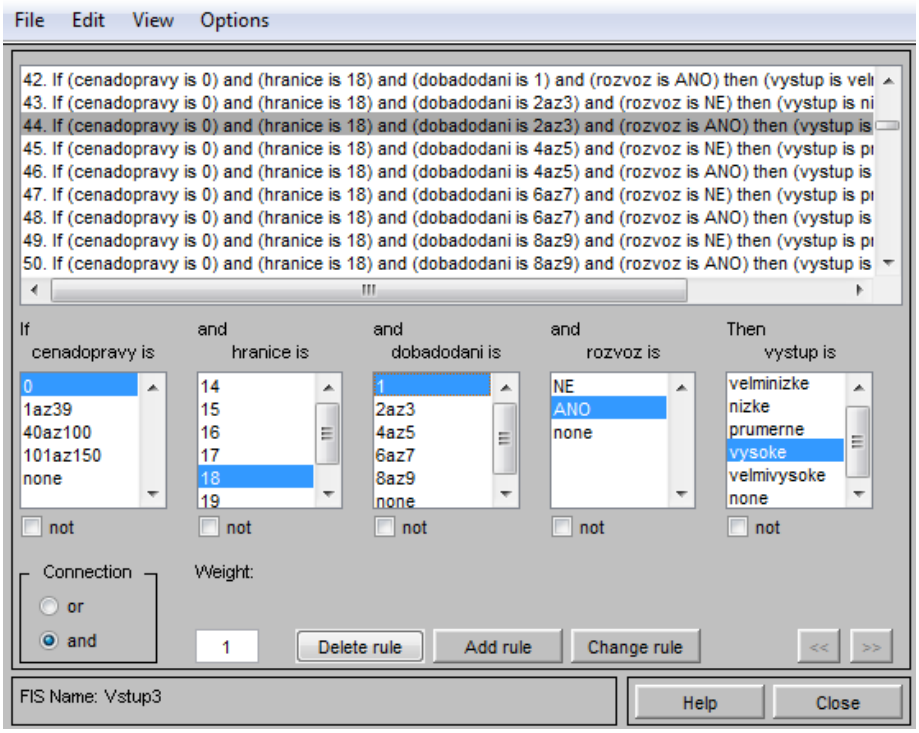
Obrázek 28 – PRODAPA: Rule Viewer pro „vstup1".

Zdroj: vlastní zpracování.



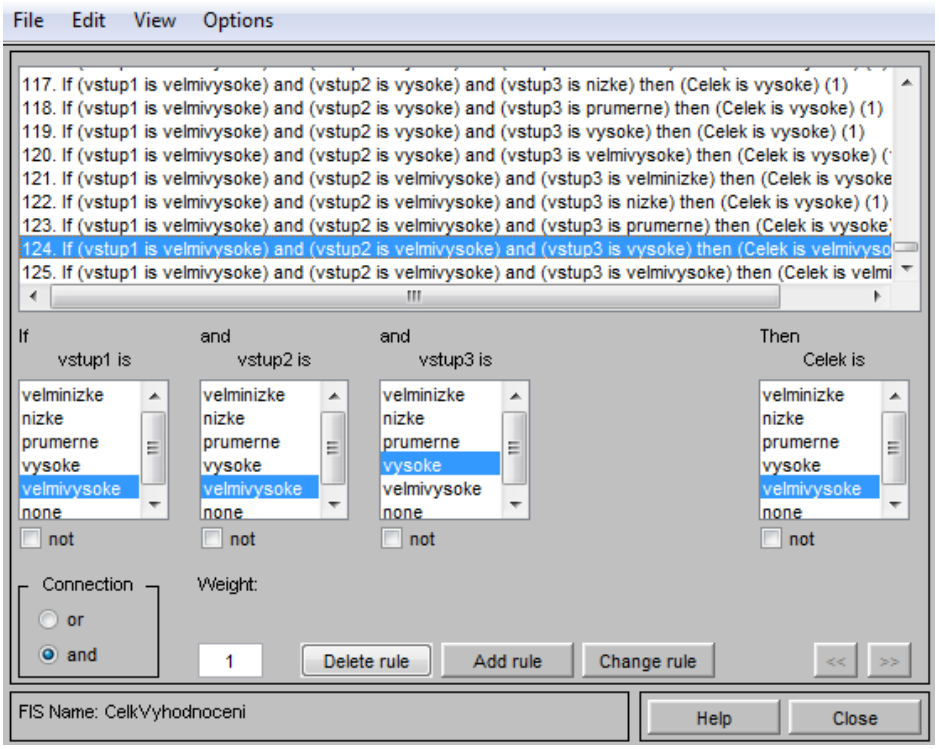
Obrázek 29 – PRODAPA: Rule Viewer pro „vstup2".

Zdroj: vlastní zpracování.



Obrázek 30 – PRODAPA: Rule Viewer pro „vstup3".

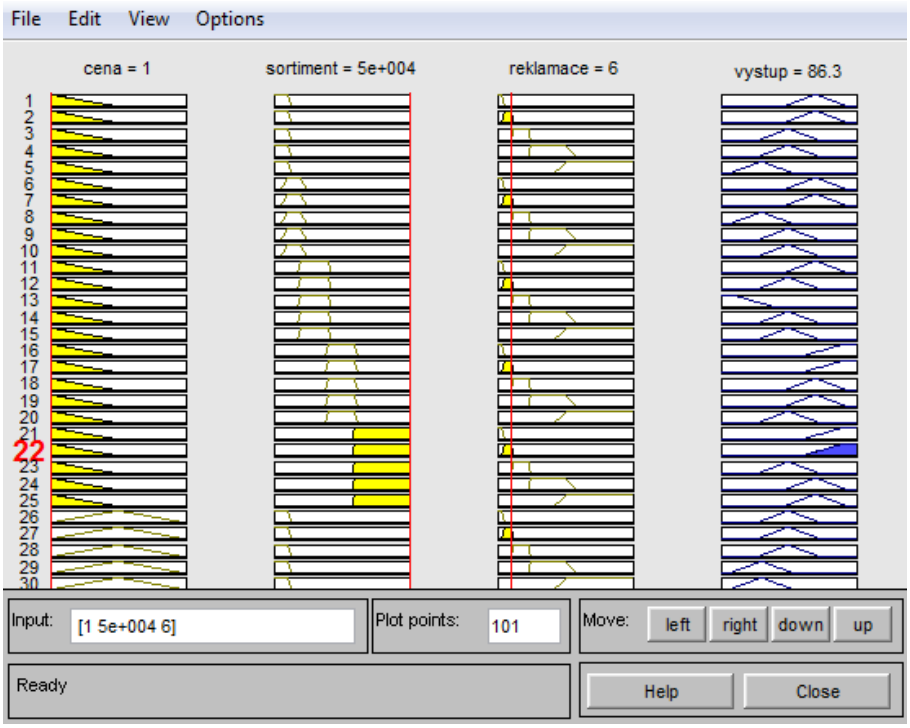
Zdroj: vlastní zpracování.



Obrázek 31 – PRODAPA: Rule Viewer pro „CelkVyhodnoceni".

Zdroj: vlastní zpracování.

Nyní jsou vyobrazeny jednotlivá pravidla společnosti PRODAPA. Toto dialogové okno nám pomáhá při dolaďování pravidel modelu. Na Obrázku 32 je znázorněno pravidlo 22, které odpovídá výstupu velmi vysoké. Na následujících obrázcích jsou zobrazeny Rule Viewry pro všechny vstupy i výstupy společnosti PRODAPA.

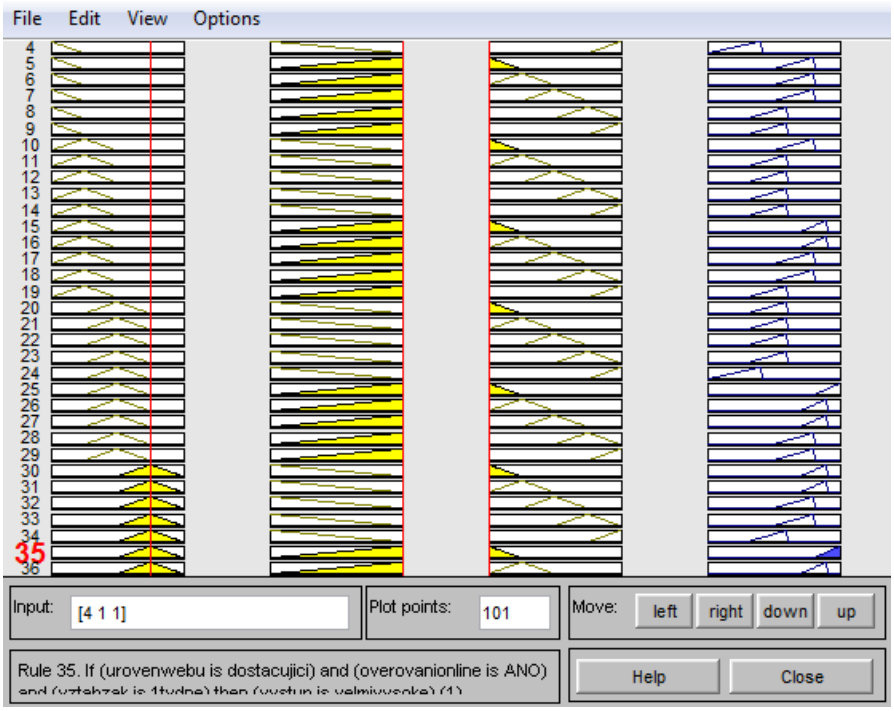


Obrázek 32 – PRODAPA: Rule Viewer pro „vstup1".

Zdroj: vlastní zpracování.

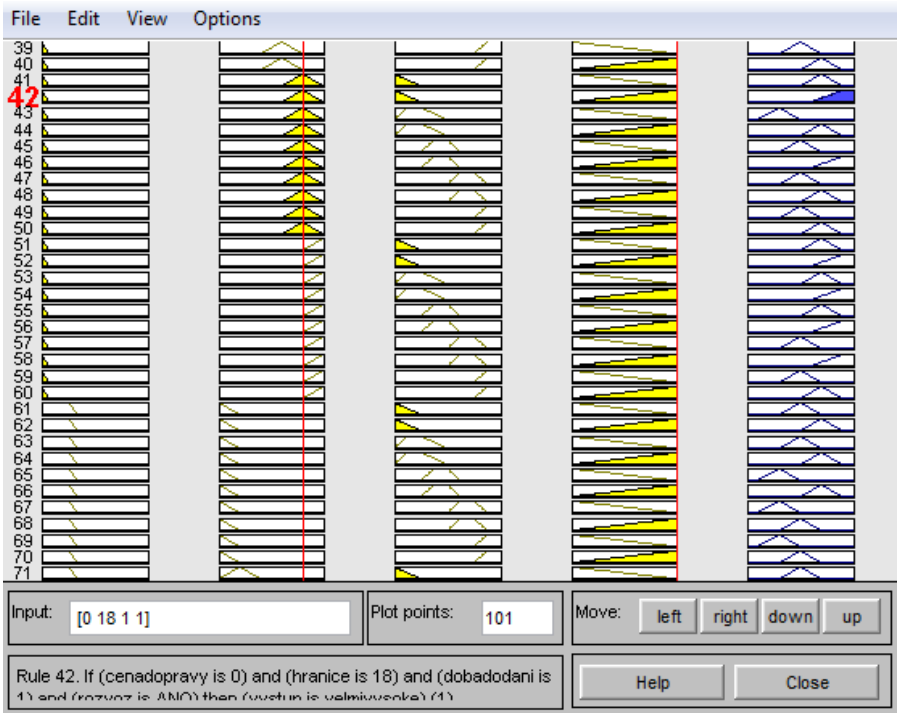
Na dalších obrázcích jsou ilustrována odpovídající pravidla se zadanými hodnotami 35 pro „vstup2“ a 42 pro „vstup3“. Výsledné hodnocení pro „vstup2“ je velmi vysoké a pro „vstup3“ je vysoké. Obrázek 35 značí výsledné hodnocení, které odpovídá velmi vysokému slovnímu ohodnocení.

Po znázornění pravidel následuje grafické znázornění v trojrozměrném dialogovém okně. Na těchto grafech lze vidět znázornění závislosti vstupních a výstupních proměnných.



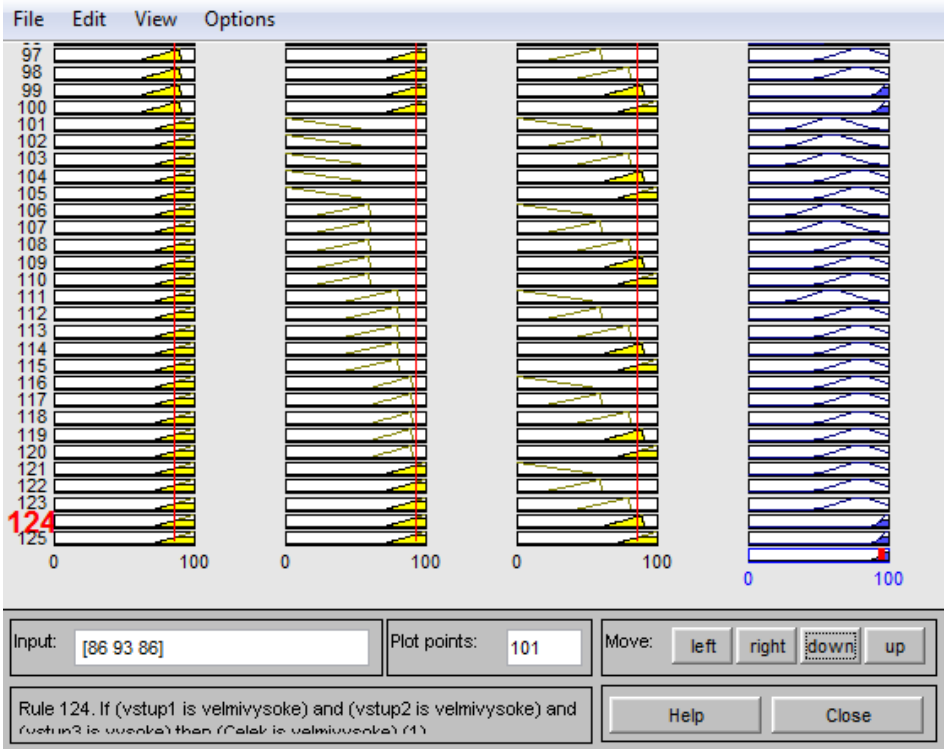
Obrázek 33 – PRODAPA: Rule Viewer pro „vstup2".

Zdroj: vlastní zpracování.



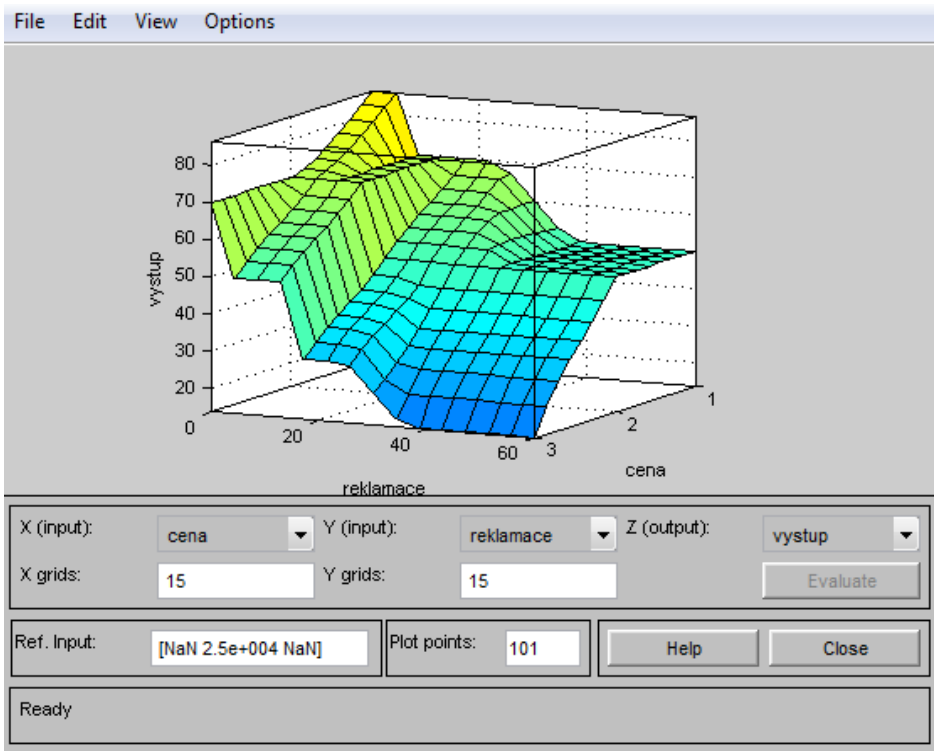
Obrázek 34 – PRODAPA: Rule Viewer pro „vstup3".

Zdroj: vlastní zpracování.



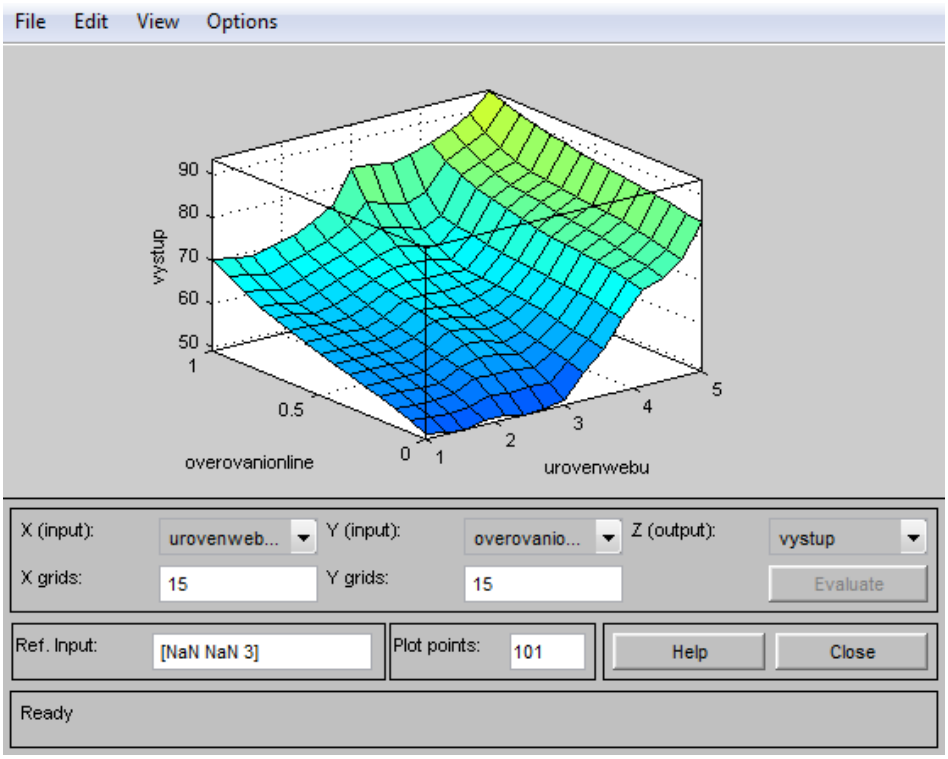
Obrázek 35 – PRODAPA: Rule Viewer pro „CelkVyhodnoceni".

Zdroj: vlastní zpracování.



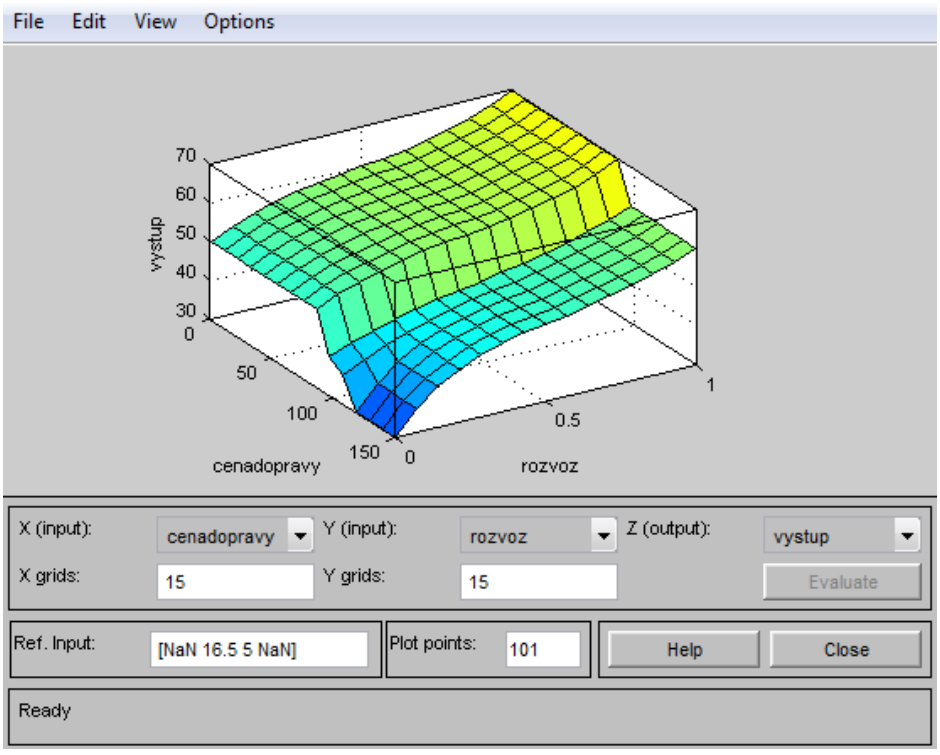
Obrázek 36 – PRODAPA: Surface Viewer pro „vstup1".

Zdroj: vlastní zpracování.



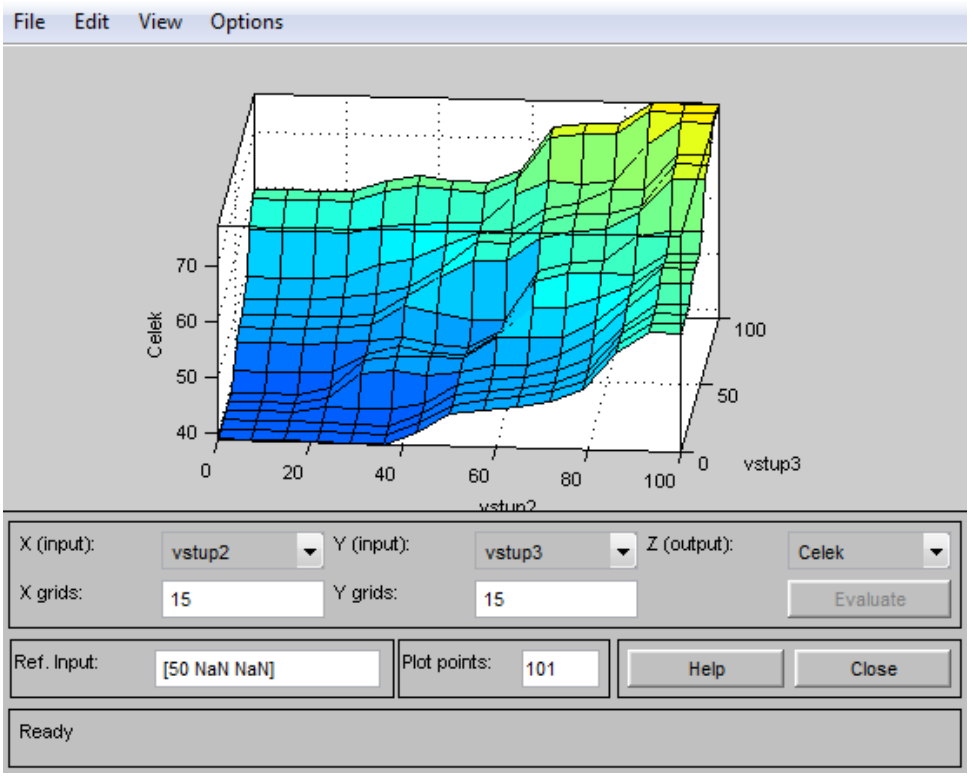
Obrázek 37 – PRODAPA: Surface Viewer pro „vstup2".

Zdroj: vlastní zpracování.



Obrázek 38 – PRODAPA: Surface Viewer pro „vstup3".

Zdroj: vlastní zpracování.



Obrázek 39 – PRODAPA: Surface Viewer pro „CelkVyhodnoceni".
Zdroj: vlastní zpracování.

3.7.2 Vyhodnocení ostatních firem

V této kapitole jsou vyhodnoceny ostatní analyzované společnosti a jejich zadané parametry. V tabulkách jsou hodnoty uvedené tak, jak byly zadané do programu MATLAB. Jednotlivé výsledky jsou (pro zřetelnější porovnání s předchozím modelem) zaokrouhleny na celá čísla. Je zde vynechán dodavatel PRODAPA, na kterém byl znázorněn postup při zpracování modelu.

3.7.2.1 CAR CENTRUM

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
1	11000	1	3	14	0	0	100	4	15
Výsledné ohodnocení									
Číselné hodnocení: **46**									
Slovní hodnocení: **Nízké hodnocení.**									

Tabulka 18 – Vyhodnocení společnosti CAR CENTRUM aplikací MATLAB.

Zdroj: vlastní zpracování.

3.7.2.2 K + K

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
1	15000	1	30	14	0	0	100	3	16
Výsledné ohodnocení									
Číselné hodnocení: **77**									
Slovní hodnocení: **Průměrné hodnocení.**									

Tabulka 19 – Vyhodnocení společnosti K + K aplikací MATLAB.

Zdroj: vlastní zpracování.

3.7.2.3 CEMPOL

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
3	44000	1	3	7	1	1	0	3	18
Výsledné ohodnocení									
Číselné hodnocení: **77**									
Slovní hodnocení: **Průměrné hodnocení.**									

Tabulka 20 – Vyhodnocení společnosti CEMPOL aplikací MATLAB.

Zdroj: vlastní zpracování.

3.7.2.4 ELIT CZ

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
5	40000	2	4	15	1	1	0	2	15
Výsledné ohodnocení									
Číselné hodnocení: **65**									
Slovní hodnocení: **Průměrné hodnocení.**									

Tabulka 21 – Vyhodnocení společnosti ELIT CZ aplikací MATLAB.

Zdroj: vlastní zpracování.

3.7.2.5 ŠKODA

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
3	21000	3	3	30	0	0	0	4	16
Výsledné ohodnocení									
Číselné hodnocení: **41**									
Slovní hodnocení: **Nízké hodnocení.**									

Tabulka 22 – Vyhodnocení společnosti ŠKODA aplikací MATLAB.

Zdroj: vlastní zpracování.

3.7.2.6 AUTOPARTS

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
5	11000	1	5	14	1	1	39	1	18
Výsledné ohodnocení									
Číselné hodnocení: **77**									
Slovní hodnocení: **Průměrné hodnocení.**									

Tabulka 23 − Vyhodnocení společnosti AUTOPARTS aplikací MATLAB.

Zdroj: vlastní zpracování.

3.7.2.7 ANDY

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
3	12000	1	1	14	1	0	100	4	15
Výsledné ohodnocení									
Číselné hodnocení: **44**									
Slovní hodnocení: **Nízké hodnocení.**									

Tabulka 24 – Vyhodnocení společnosti ANDY aplikací MATLAB.

Zdroj: vlastní zpracování.

3.7.2.8 MOTO−POL

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
6	8000	1	3	3	1	0	0	1	14
Výsledné ohodnocení									
Číselné hodnocení: **58**									
Slovní hodnocení: **Nízké hodnocení.**									

Tabulka 25 − Vyhodnocení společnosti MOTO − POL aplikací MATLAB.

Zdroj: vlastní zpracování.

3.7.2.9 AUTOBENEX

Doba dodání (dny)	Šíře sortimentu (tisících)	Cena	Úroveň webové stránky	Rychlost vyřizování reklamací (dny)	Pravidelný rozvoz	Ověřování skladové dostupnosti online	Cena dopravy (Kč)	Kontakt se zákazníkem	Hraniční termín objednání nadcházející dodávky
6	35000	2	4	7	1	1	0	4	18
Výsledné ohodnocení									
Číselné hodnocení: **77** Slovní hodnocení: **Průměrné hodnocení.**									

Tabulka 26 − Vyhodnocení společnosti AUTOBENEX aplikací MATLAB.

Zdroj: vlastní zpracování.

3.7.3 Celkové vyhodnocení

V rámci celkového vyhodnocení aplikací MATLAB je v Tabulce 27 uvedeno jak číselné, tak slovní ohodnocení deseti vybraných dodavatelů.

Až na menší odchylky jsou hodnoty podobné s předchozím srovnávacím modelem. Naprosto totožná jsou slovní ohodnocení.

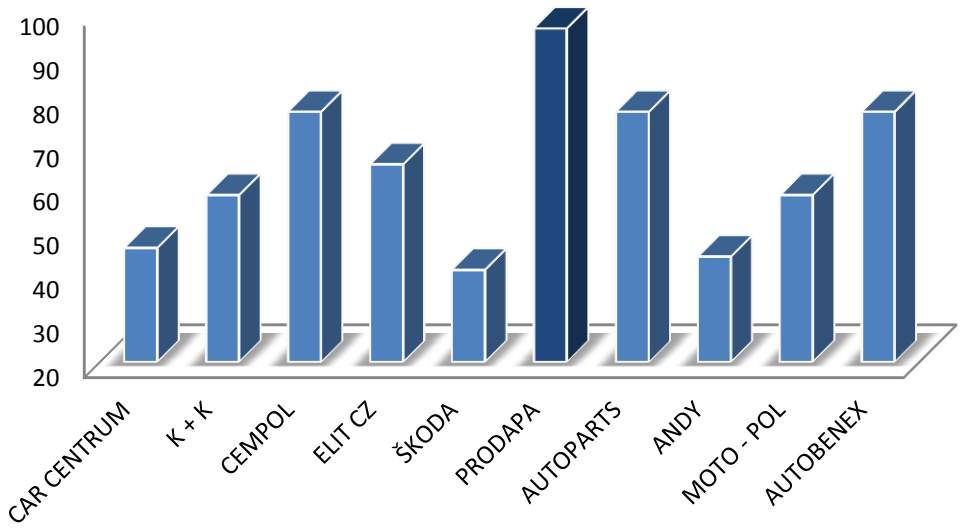
	Společnost	Hodnota	Výsledek
1	CAR CENTRUM	**46**	**Nízké**
2	K + K	**58**	**Nízké**
3	CEMPOL	**77**	**Průměrné**
4	ELIT CZ	**65**	**Průměrné**
5	ŠKODA	**41**	**Nízké**
6	PRODAPA	**96**	**Velmi vysoké**
7	AUTOPARTS	**77**	**Průměrné**
8	ANDY	**44**	**Nízké**
9	MOTO − POL	**58**	**Nízké**
10	AUTOBENEX	**77**	**Průměrné**

Tabulka 27 − Celkové vyhodnocení aplikací MATLAB.

Zdroj: vlastní zpracování.

Z Grafu 12 vyplývá skutečnost, že neúspěšnější je dodavatel PRODAPA s ohodnocením „velmi vysoké“. Na nejnižších pozicích se zařadil dodavatel ŠKODA, který nevyhovuje většině navržených kritérií.

Graf s celkovým hodnocením s programem MATLAB



Graf 12 − Graf s celkovým ohodnocením aplikací MATLAB.
Zdroj: vlastní zpracování.

3.8 Porovnání výsledků hodnocení dodavatelů

V této kapitole jsou srovnány celkové výsledky obou modelů vytvořených v aplikaci MATLAB a MS Excel. Jak je patrné z Tabulky 28, tak hodnoty sice nejsou stejné, avšak jsou velice podobné. Nicméně slovní ohodnocení se shodují u všech deseti analyzovaných společností. Nejčastějším výsledkem byly nízké až průměrné hodnoty, což pro podnik není zcela vhodné a vzniká zde prostor pro zamyšlení, zdali nepřehodnotit své dodavatelské portfolio.

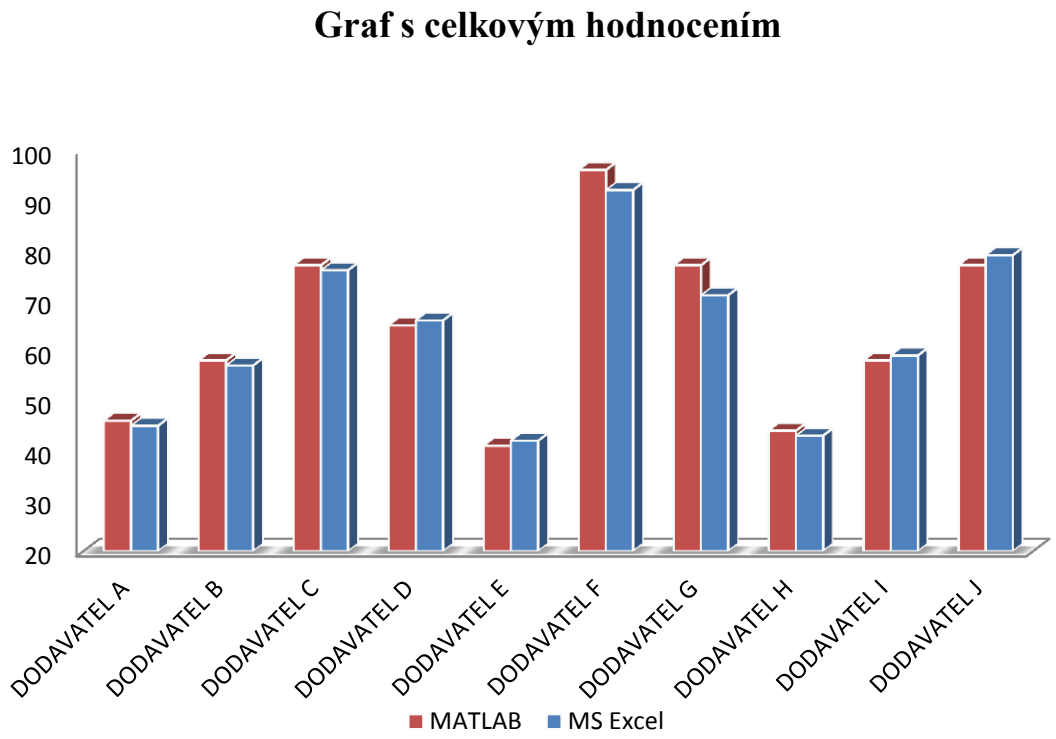
Odchylky obou systémů jsou způsobeny specifickým nastavením příslušných funkcí a zvolených pravidel.

MS Excel		Dodavatelé	MATLAB	
Slovní ohodnocení	**Číselné ohodnocení**	**Společnost**	**Číselné ohodnocení**	**Slovní ohodnocení**
Nízké	**45**	CAR CENTRUM	**46**	**Nízké**
Nízké	**57**	K + K	**58**	**Nízké**
Průměrné	**76**	CEMPOL	**77**	**Průměrné**
Průměrné	**66**	ELIT CZ	**65**	**Průměrné**
Nízké	**42**	ŠKODA	**41**	**Nízké**
Velmi vysoké	**92**	PRODAPA	**96**	**Velmi vysoké**
Průměrné	**71**	AUTOPARTS	**77**	**Průměrné**
Nízké	**43**	ANDY	**44**	**Nízké**
Průměrné	**59**	MOTO − POL	**58**	**Nízké**
Průměrné	**79**	AUTOBENEX	**77**	**Průměrné**

Tabulka 28 − Celkové vyhodnocení obou modelů.

Zdroj: vlastní zpracování.

Opět pro ilustraci uvádím Graf 14, ze kterého jsou patrné drobné odchylky obou systémů.



Graf 13 − Graf s celkovým ohodnocením obou modelů.

Zdroj: vlastní zpracování.

4 CELKOVÉ POROVNÁNÍ OBOU MODELŮ

Tato kapitola je věnována celkovému porovnání obou modelu z hlediska využitelnosti pro společnost AMD Netolický, s.r.o. Panu Netolickému (jednateli společnosti) bych doporučil spíše model, který využívá aplikaci MS Excel, a to hned z několika důvodu. MS Excel je již součástí balíčku Microsoft Office, tudíž zde nevzniká tak velké finanční zatížení. Podle aktuálního ceníku stojí aplikace MATLAB spolu se Simulinkem 89 980 Kč[1]. Vhledem k tomu, že analyzovaná společnost patří mezi podniky spíše menší, představovalo by pro ni pořízení této aplikace značné finanční vydání. Další výhoda v MS Excel spočívá ve snadnější a přehlednější uživatelské zručnosti oproti aplikaci MATLAB. V neposlední řadě považuji volbu aplikace MS Excel za vhodnější vhledem k menší časové náročnosti pří vytváření celého modelu a také v případě jeho potřebných změn. Proto uvádím výsledky hodnocení dodavatelů právě a pouze pomocí aplikace MS Excel.

	Společnost	Hodnota	Výsledek
1	PRODAPA	**92**	Velmi vysoké
2	CEMPOL	**76**	Průměrné
3	AUTO BENEX	**75**	Průměrné
4	AUTOPARTS	**71**	Průměrné
5	ELIT	**66**	Průměrné
6	MOTO − POL	**59**	Nízké
7	K + K	**57**	Nízké
8	CAR CENTRUM	**45**	Nízké
9	ANDY	**43**	Nízké
10	ŠKODA	**42**	Nízké

Tabulka 29 − Celkové vyhodnocení modelu MS Excel.

Zdroj: vlastní zpracování.

Z Grafu 14 je patrné, který dodavatel je pro analyzovanou firmu výhodný a který nikoliv. Nejvhodnějším dodavatelem je PRODAPA s hodnotou ve výši 92 %. Celkový výsledek tohoto dodavatele je ohodnocen jako „velmi vysoký“, jedná se tedy o

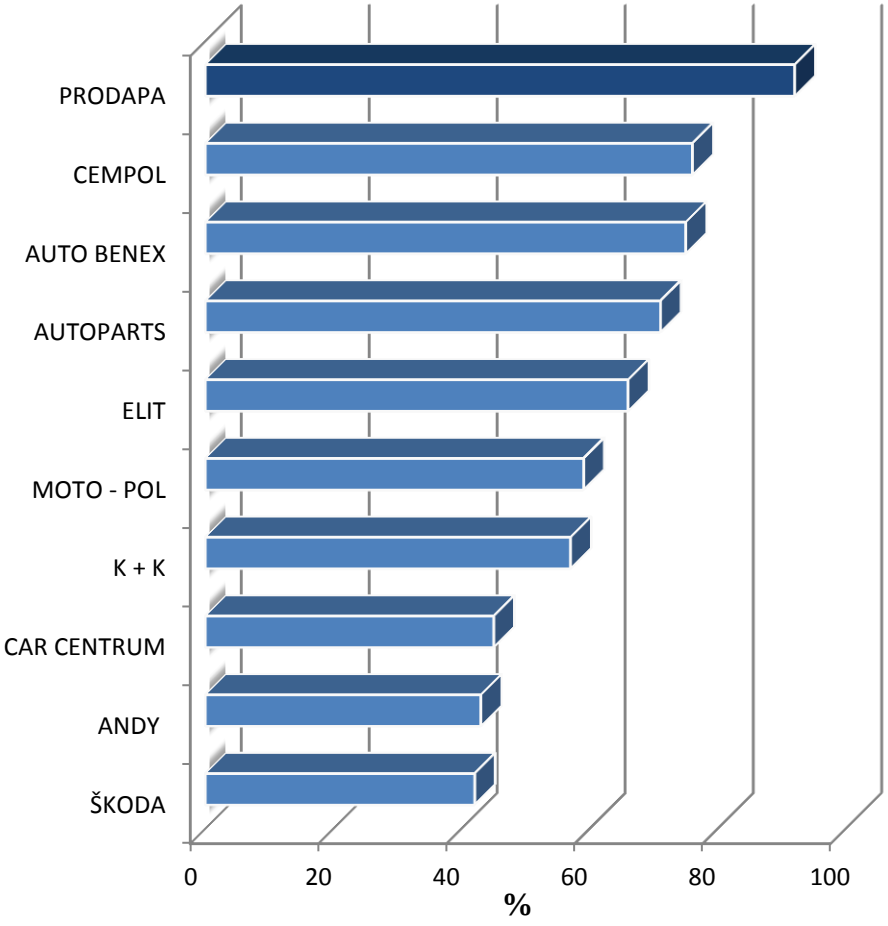
[1] http://www.humusoft.cz/produkty/MATLAB/cenik/MATLAB.htm

dodavatele, kterého by si analyzovaná firma měla vážit pro služby, které jsou v rámci dodavatelsko−odběratelských vztahů poskytovány.

Naopak nejméně vhodným dodavatelem je ŠKODA, která dosáhla hodnoty pouhých 42 %. Celkový výsledek je ohodnocen jako „nízký“. Jedná se o dodavatele, kterého by firma měla kontaktovat a pokusit se s ním ujednat výhodnější podmínky vzájemného obchodu.

Většina dodavatelů dosahovala nízkých až průměrných hodnot, což pro podnik není zcela výhodné a lze doporučit přehodnocení dodavatelů či ujednání nových dodavatelských podmínek. Připomínám, že jednotlivá kritéria a jejich váha byla volena na základě rozhodnutí jednatele společnosti pana Netolického.

Graf s celkovým ohodnocením v MS Excel



Graf 14 – Sestupné seřazení dodavatelů ohodnocených aplikací MS Excel.
Zdroj: vlastní zpracování.

5 PŘÍNOS DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jak už bylo zmíněno v předchozích kapitolách, společnost nevyužívá žádnou metodu, která by přispívala k hodnocení svého dodavatelského portfolia. Jelikož firma spolupracuje s více než 50 obchodními partnery, je v nadlidských silách uhlídat takové množství informací. Proto byly vytvořeny dva modely pro hodnocení dodavatele.

Přínos práce můžeme rozdělit do dvou sekcí. Jednou z nich je hodnocení stávajících dodavatelů a posouzení, zdali by nebylo vhodné informovat obchodního partnera o nespokojenosti poskytovaných služeb. Druhá varianta spočívá v možnosti vybrat nového vhodného dodavatele, kterého by analyzovaná firma mohla přidat do svého portfolia.

Veškeré návrhy byly konzultovány s vedením společnosti pro reálné využití při výběru vhodných dodavatelů portfolia podniku.

Hodnocení stávajících dodavatelů společnosti

Pomocí navržených modelů byla posouzena vhodnost stávajících dodavatelů. Pokud dodavatel není vhodný, je nutné ho kontaktovat s tím, že výrazně nesplňuje požadovaná kritéria. Potom záleží na společnosti AMD Netolický, s.r.o., zda poskytne prostor pro nápravu či rovnou ukončí spolupráci.

Hodnocení nových dodavatelů společnosti

Za pomocí navržených modelů můžeme společnosti vybírat i dodavatele, kteří se dosud nenachází v dodavatelsko−odběratelských vztazích.

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout modely, které společnosti AMD Netolický, s.r.o. pomohou při výběru vhodného dodavatele.

Ke splnění všech vytyčených cílů bylo nutné osvojit si základní poznatky o fuzzy logice, která je dílčí částí umělé inteligence. Na základě těchto informací byly vytvořeny dva modely pro výběr vhodného dodavatele. Jeden z modelů byl vypracován pomocí aplikace MS Excel a druhý aplikací MATLAB. Po navržení těchto modelů byly vyhodnoceny výsledky deseti nejvýznamnějších dodavatelů analyzovaného podniku, ze kterých je patrné, že společnost má potíže s dodavatelsko−odběratelským portfoliem a je zde prostor pro nápravu. Nápravu je možné realizovat kontaktováním dodavatelů s nízkým hodnocením s cílem dojednat vhodnější dodavatelské podmínky pro vylepšení stávající situace.

Dále byla věnována pozornost výběru vhodného modelu. Jak již bylo zmíněno v předešlé kapitole, tak finanční náročnost na pořízení aplikace MATLAB přesahuje finanční možnosti společnosti. Proto jako vhodný prostředek navrhuji model, který využívá aplikaci MS Excel. Tento model se vyznačuje časovou nenáročností a snadností nastavení případných změn.

Jelikož společnost spolupracuje s více než 50 dodavateli, je v nadlidských silách uhlídat takové množství informací. S jednatelem společnosti byla navrhnuta taková kritéria, která co nejvíce odpovídala realitě, pro plné využití navrhovaných modelu v praxi.

Doufám, že doporučený model (MS Excel) přispěje ke zdokonalení nynějšího dodavatelsko−odběratelského portfolia. A důsledkem tohoto pak bude zvýšení konkurenceschopnosti popřípadě vylepšení stávající situace společnosti.

LITERATURA

[1.] DOSTÁL, P. *Pokročilé metody analýz a modelování v podnikatelství a veřejné správě*. Brno: CERM, 2008. ISBN 978−80−7204−605−8.

[2.] KERMALLY, S. *Největší představitelé marketingu*. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80−251−1013−3.

[3.] LAMBERT J., STOCK, J. R., ELLRAM, L. *Logistika*. Praha: Computer Press, 2000. ISBN ISBN 80−7226−221−1.

[4.] MAŘÍK, V., O. ŠTĚPÁNKOVÁ a J. LAŽANSKÝ. *Umělá inteligence*. Praha: ACADEMIA, 2008. ISBN 80−200−0502−1.

[5.] RAIS, K. a P. DOSTÁL. *Operační a systémová analýza*. 1. vyd. Brno: Cerm, 2004. ISBN 80−214−2803−1.

[6.] THE MATHWORKS. *MATLAB – Fuzzy Logic Toolbox − User's Guide.* The MathWorks, Inc. 2008.

Internetové zdroje

[7.] AUTOPARTS s.r.o. – náhradní díly na vozy Škoda − NOVINKY. *AUTOPARTS s.r.o. – náhradní díly na vozy Škoda* [online]. 2010 [cit. 2012−05−20]. Dostupné z: http://www.autoparts.cz/index.php?page=30.

[8.] CEMPOL | O firmě. *CEMPOL | Přímý dovozce automobilových dílů* [online]. 2010 [cit. 2012−05−20]. Dostupné z: http://www.cempol.pl/cz/index.html.

[9.] K+K Autocentrum Kolín. *AUTODÍLY KOLÍN* [online]. 2010 [cit. 2012−05−18]. Dostupné z: http://www.autosoucasti.cz/.

[10.] Kontakty − ŠKODA AUTO Česká republika. *Úvodní stránka − ŠKODA AUTO Česká republika* [online]. 2008 [cit. 2012−05−20]. Dostupné z: http://www.skoda−auto.cz/cze/company/contacts/Pages/contacts.aspx.

[11.] MATLAB − Jazyk pro technické výpočty | Humusoft. *MATLAB − Jazyk pro technické výpočty | Humusoft* [online]. 2010 [cit. 2012−05−16]. Dostupné z: http://www.humusoft.cz/produkty/MATLAB/MATLAB/.

[12.] O firmě − CarCentrum. *Car centrum* [online]. 2006 [cit. 2012−05−18]. Dostupné z: http://www.carcentrum−mb.cz/cs/o−firme/.

[13.] O firmě. *ANDY − Obchodní dům, Prodej realit, Autodíly* [online]. 2007 [cit. 2012−05−20]. Dostupné z: http://www.autodilyandy.cz/o−firme−m486.

[14.] O nás | elit.cz. *CZ | elit.cz* [online]. 2008 [cit. 2012−05−20]. Dostupné z: http://www.elit.cz/cz/o−nas/default.aspx.

[15.] O nás, Menu, AMD Autodíly. *AMD Autodíly* [online]. 2010 [cit. 2012−05−20]. Dostupné z: http://www.amd−autodily.cz/o−nas.html.

[16.] O nás. *Náhradní díly škoda, autodíly škoda, prodej náhradních dílů škoda.* [online]. 2011 [cit. 2012−05−20]. Dostupné z: http://www.moto−pol.cz/cs/onas.html.

[17.] PRODAPA − O nás. *PRODAPA* [online]. 2010 [cit. 2012−05−21]. Dostupné z: http://www.pdpa.cz/o−nas.htm.

[18.] Profil firmy | AUTOBENEX. *Autodíly, náhradní díly, dodavatel, velkoobchod | AUTOBENEX* [online]. 2010 [cit. 2012−05−20]. Dostupné z: http://www.autobenex.cz/cs/o−firme.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 − Základní prvky fuzzy logiky 14
Obrázek 2 − Standartní funkce členství Λ, π, Z, S 14
Obrázek 3 − Fis Editor. 18
Obrázek 4 − Membership Function Editor. 18
Obrázek 5 − Rule Editor. 19
Obrázek 6 − Rule Viewer. 20
Obrázek 7 − Surface Viewer. 20
Obrázek 8 − Logo společnosti AMD Netolický, s.r.o. 26
Obrázek 9 − Organizační struktura. 27
Obrázek 10 − Logo firmy CAR CENTRUM. 30
Obrázek 11 − Logo firmy K + K. 30
Obrázek 12 − Logo firmy CEMPOL. 31
Obrázek 13 − Logo firmy Elit CZ 32
Obrázek 14 − Logo firmy ŠKODA. 33
Obrázek 15 − Logo firmy PRODAPA. 33
Obrázek 16 − Logo firmy AUTOPARTS. 33
Obrázek 17 − Logo firmy ANDY. 34
Obrázek 18 − Logo firmy Moto – pol. 34
Obrázek 19 − Logo firmy Autobenex. 35
Obrázek 20 − Řešení vstupní matice pomocí MS Excel. 42
Obrázek 21 − Schéma modelu pro program MATLAB 51
Obrázek 22 − FIS Editor pro „vstup1" 52
Obrázek 23 − FIS editor pro „vstup1" 53
Obrázek 24 − FIS editor pro „vystup1" 54
Obrázek 25 − Rule Editor pro „vstup1" 55
Obrázek 26 − Rule Viewer pro „vstup1" 56
Obrázek 27 – Surface Viewer pro „vystup1" u proměnné 57
Obrázek 28 – PRODAPA: Rule Viewer pro „vstup1". 62

Obrázek 29 – PRODAPA: Rule Viewer pro „vstup2". 62
Obrázek 30 – PRODAPA: Rule Viewer pro „vstup3". 63
Obrázek 31 – PRODAPA: Rule Viewer pro „CelkVyhodnoceni". 63
Obrázek 32 – PRODAPA: Rule Viewer pro „vstup1". 64
Obrázek 33 – PRODAPA: Rule Viewer pro „vstup2". 65
Obrázek 34 – PRODAPA: Rule Viewer pro „vstup3". 65
Obrázek 35 – PRODAPA: Rule Viewer pro „CelkVyhodnoceni". 66
Obrázek 36 – PRODAPA: Surface Viewer pro „vstup1". 66
Obrázek 37 – PRODAPA: Surface Viewer pro „vstup2". 67
Obrázek 38 – PRODAPA: Surface Viewer pro „vstup3". 67
Obrázek 39 – PRODAPA: Surface Viewer pro „CelkVyhodnoceni". 68

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 − SWOT analýza pro firmu AMD Netolický s.r.o. 28
Tabulka 2 – Popis transformační matice. 39
Tabulka 3 − Transformační matice. 40
Tabulka 4 – Vstupní stavová matice pro firmu CAR CENTRUM. 43
Tabulka 5 − Celkové hodnocení aplikací MS Excel. 44
Tabulka 6 − Transformační matice pro CAR CENTRUM. 45
Tabulka 7 − Transformační matice pro K+ K. 45
Tabulka 8 − Transformační matice pro CEMPOL. 45
Tabulka 9 − Transformační matice pro Elit CZ. 46
Tabulka 10 − Transformační matice pro ŠKODA. 46
Tabulka 11 − Transformační matice pro PRODAPA. 46
Tabulka 12 − Transformační matice pro AUTOPARTS. 47
Tabulka 13 − Transformační matice pro ANDY. 47
Tabulka 14 − Transformační matice pro MOTO−POL. 47
Tabulka 15 − Transformační matice pro AUTOBENEX. 48
Tabulka 16 − Vyhodnocení dodavatelů aplikací MS Excel 48
Tabulka 17 – Vyhodnocení společnosti CEMPOL aplikací MATLAB. 61
Tabulka 18 – Vyhodnocení společnosti CAR CENTRUM aplikací MATLAB. 69
Tabulka 19 – Vyhodnocení společnosti K + K aplikací MATLAB. 69
Tabulka 20 – Vyhodnocení společnosti CEMPOL aplikací MATLAB. 70
Tabulka 21 – Vyhodnocení společnosti ELIT CZ aplikací MATLAB. 70
Tabulka 22 – Vyhodnocení společnosti ŠKODA aplikací MATLAB. 71
Tabulka 23 − Vyhodnocení společnosti AUTOPARTS aplikací MATLAB. 71
Tabulka 24 – Vyhodnocení společnosti ANDY aplikací MATLAB. 72
Tabulka 25 − Vyhodnocení společnosti MOTO − POL aplikací MATLAB. 72
Tabulka 26 − Vyhodnocení společnosti AUTOBENEX aplikací MATLAB. 73
Tabulka 27 − Celkové vyhodnocení aplikací MATLAB. 73
Tabulka 28 − Celkové vyhodnocení obou modelů. 75
Tabulka 29 − Celkové vyhodnocení modelu MS Excel. 76

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 − Doba dodání. 40
Graf 2 – Cena. 40
Graf 3 − Šíře sortimentu. 41
Graf 4 − Úroveň webové stránky. 41
Graf 5 − Rychlost vyřizování reklamací. 41
Graf 6 − Pravidelný rozvoz. 41
Graf 7 − Ověření skladové zásoby online. 41
Graf 8 − Cena dopravy. 41
Graf 9 − Kontakt se zákazníkem. 42
Graf 10 − Hraniční termín objednávky nadcházející dodávky. 42
Graf 11 − Graf s celkovým ohodnocením v programu MS Excel. 49
Graf 12 − Graf s celkovým ohodnocením aplikací MATLAB. 74
Graf 13 − Graf s celkovým ohodnocením obou modelů. 75
Graf 14 – Sestupné seřazení dodavatelů ohodnocených aplikací MS Excel. 77

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Model v MS Excel.xlsx .....CD

Příloha 2: celek.m .....CD

Příloha 3: Vstup1.fis .....CD

Příloha 4: Vstup2.fis .....CD

Příloha 5: Vstup3.fis .....CD

Příloha 6: CelkVyhodnoceni.fis .....CD