

OBSAH

Obsah	7
Předmluva	11
1 MODELOVÁNÍ, ROZHODOVÁNÍ A UMĚLÁ INTELIGENCE	
<i>M. Pokorný, Z. Krišová</i>	
1.1 Abstraktní modelování pro analýzu chování složitých soustav	15
1.1.1 Abstraktní modelování a identifikace	15
1.1.2 Problematika modelování složitých soustav	17
1.1.3 Význam efektivního využití neurčitosti	19
1.2 Umělá inteligence v syntéze abstraktních modelů a v rozhodování	21
1.2.1 Umělá inteligence	21
1.2.2 Vlastnosti programových nástrojů umělé inteligence	22
1.2.3 Umělá inteligence a její přístupy	23
1.3 Jazykové modely, umělé neuronové sítě a genetické algoritmy	27
1.3.1 Jazykové pravděpodobnostní modelování	27
1.3.2 Jazykové fuzzy-logické modelování	29
1.3.3 Umělé neuronové sítě	31
1.3.4 Optimalizační genetické algoritmy	35
2 PRAVDĚPODOBNOSTNÍ MODELOVÁNÍ A INFERENCE	
<i>Z. Krišová, M. Pokorný</i>	
2.1 Inferenční systém typu MYCIN/EMYCIN	39
2.2 Pravděpodobnostní modely v praxi	43
3 FUZZY-LOGICKÉ MODELOVÁNÍ A INFERENCE	
<i>M. Pokorný, J. Zimmermannová, F. Huňka, E. Khitilová, M. Menšík</i>	
3.1 Jazykové fuzzy-logické modelování	47
3.1.1 Definice fuzzy množiny	48
3.1.2 Fuzzy množinové operace	50
3.1.3 Fuzzy logika	55
3.1.4 Pravidlový fuzzy model a inference	62
3.2 Vícekriteriální optimalizace fuzzy modelů	67
3.2.1 Fuzzy aproximace reálných funkcí	67
3.2.2 Vícekriteriální optimalizace	70
3.2.3 Aproximace funkce emise skleníkových plynů	73
3.3 Fuzzy expertní systém pro stanovení vhodnosti dodavatele	80
3.3.1 Hodnocení vhodnosti dodavatele	80
3.3.2 Hierarchická struktura expertního systému	81

4 FUZZY ANALÝZA NUMERICKÝCH FUNKCÍ

M. Pokorný, M. Menšík, A. Keprt

4.1 Jazyková formulace analytických funkcí	89
4.1.1 Analytické funkce s fuzzy proměnnými a parametry	89
4.1.2 Stanovení neurčitosti (fuzzifikace) číselných hodnot	90
4.1.3 Zadehův princip rozšíření	92
4.2 Fuzzy analýza systému BSC – index KPI Spokojenost zákazníka	98
4.2.1 BSC – Index Spokojenost zákazníka	98
4.2.2 Metoda stanovení fuzzifikovaných indexů Spokojenosti zákazníka	99
4.2.3 Jazykový pravidlový fuzzy model	105
4.2.4 Výpočet fuzzifikovaných indexů	113

5 FUZZY STOCHASTICKÁ ANALÝZA

M. Pokorný, V. Mošová, Z. Krišová

5.1 Neurčitost reálné stochastické veličiny	117
5.1.1 Fuzzy neurčitost stochastické veličiny	117
5.1.2 Pravděpodobnost a fuzzy neurčitost	118
5.2 Charakteristiky fuzzy stochastické veličiny	121
5.2.1 Model fuzzy stochastické veličiny	121
5.2.2 Číselné parametry fuzzy stochastické veličiny	121
5.2.3 Funkční charakteristiky fuzzy stochastické veličiny	125
5.2.4 Kompaundní fuzzy stochastická veličina	127
5.3 Analýza fuzzy stochastických souborů	129

6 FUZZY REGRESNÍ ANALÝZA

M. Pokorný, J. Nowaková, R. Pospíšil

6.1 Fuzzy lineární regresní analýza	141
6.1.1 Fuzzy lineární regresní analýza	141
6.1.2 Identifikace fuzzy regresního modelu	144
6.1.3 Výpočet fuzzy lineární regresní funkce	149
6.2 Fuzzy nelineární regresní analýza	152
6.2.1 Obyčejný fuzzy model Takagi-Sugeno	152
6.2.2 Rozšířený fuzzy model Takagi-Sugeno ATSM	155
6.2.3 ATSM modelování a analýza ekonomických funkcí	161

7 NEKONVENČNÍ ROZHODOVÁNÍ V MULTIAGENTOVÝCH SYSTÉMECH

P. Čermák, J. Zimmermannová, M. Pokorný

7.1 Fuzzy-neuronový systém FUZZNET	169
7.1.1 Struktura a funkce systému FUZZNET	169
7.1.2 Systém FUZZNET v2	172
7.2 Fuzzy-neuro-genetický multiagentový systém MAG	177
7.2.1 Kognitivní analýza	178
7.2.2 Optimalizace chování MAS	180
7.2.3 Implementace systému MAS	181

7.2.4 Experimentální ověření systému MAS	182
7.3 Multiagentový systém obchodování s emisemi	187
7.3.1 Obchodování s emisními povolenkami	187
7.3.2 Strategie chování jednotlivých bokerů	189
7.3.3 Jazykový fuzzy model chování bokera	190
7.3.4 Multiagentový systém strategie bokerů	199
8 NEKONVENČNÍ MODELOVÁNÍ ČASOVÝCH ŘAD	
<i>M. Pokorný, J. Nowaková, F. Huňka, V. Mošová, J. Zimmermannová, R. Pospíšil,</i>	
8.1 Fuzzy lineární regresní analýza časové řady	203
8.1.1 Fuzzifikace trendové a sezonní složky časové řady	203
8.1.2 Analýza časových řad ekonomických ukazatelů	205
8.2 Fuzzy transformace v modelování časových řad	214
8.2.1 Fuzzy transformace	214
8.2.2 Fuzzy transformace v predikci časových řad	218
8.3 Fuzzy transformace v predikci obchodování s emisemi	228
8.3.1 Systém obchodů s emisemi v rámci EU	228
8.3.2 Fuzzy model predikce spotových cen	230
8.4 Waveletová transformace v modelování časové řady	235
8.4.1 Časové řady	235
8.4.2 Příklad použití Boxovy-Jenkinsovy metodologie	242
8.4.3 Wavelety a waveletová transformace	244
8.4.4 Příklad výpočtu waveletových koeficientů	248
8.5 Waveletová transformace v predikci ekonomické časové řady	252
8.5.1 Boxova-Jenkinsonova metodologie modelování řad	252
8.5.2 Modifikace modelů ARIMA prostřednictvím waveletů	253
8.5.3 Predikce časových řad ekonomických ukazatelů	261
9 PROGRAMOVÉ SYSTÉMY	
<i>A. Keprt, M. Pokorný</i>	
9.1 Programový systém pro fuzzy aritmetiku	267
9.1.1 Fuzzifikace aritmetických operací	268
9.1.2 Fuzzy aritmetika pomocí α -řezů	272
9.1.3 Návrh a struktura programu	276
9.2 Programový systém pro konstrukci fuzzy histogramu	282
9.2.1 Histogram a fuzzy histogram	282
9.2.2 Metoda fuzzifikace histogramu	283
9.2.3 Fuzzy histogram v praxi	284
Rejstřík	289
Summary	293