

1	STRUČNÁ HISTORIE UMĚLÉ INTELIGENCE	9
2	DIAGNOSTIKA ELEKTRICKÝCH STROJŮ	13
2.1	Rozdělení diagnostických metod	14
2.2	Přehled používaných diagnostických metod	16
2.2.1	Diagnostické metody pro elektrické stroje točivé	16
2.2.2	Diagnostické metody pro elektrické stroje netočivé	20
2.3	Nekonvenční diagnostické metody	25
2.3.1	Metoda aktivační energie vodivostních dějů	25
2.3.2	Metoda aktivační energie polarizačních dějů	26
2.3.3	Metoda odhadu kritického napětí	27
3	VYBRANÉ VÝVOJOVÉ SMĚRY UMĚLÉ INTELIGENCE	29
3.1	Neuronové sítě	30
3.1.1	Obecný popis	30
3.1.2	Neuronová síť a její dynamika	33
3.1.3	Metody učení neuronových sítí	43
3.1.4	Neuronové sítě Backpropagation	45
3.1.5	Neuronové sítě RBF	48
3.1.6	Neuronové sítě LVQ	51
3.1.7	Simulátory neuronových sítí	54
3.2	Fuzzy systémy	59
3.2.1	Úvod do fuzzy teorie	59
3.2.2	Fuzzy množiny a základní operace	63
3.2.3	Fuzzy relace a operace nad nimi	64
3.2.4	Jazyková proměnná a fuzzy výroky	65
3.2.5	Struktura a parametry fuzzy regulátoru	66
3.2.6	Jazyková aproximace	73
3.2.7	Fuzzy model Mamdani – model s fuzzy závěry	75
3.2.8	Fuzzy model Sugeno – model s funkčními závěry	76
3.3	Genetické algoritmy	77
3.3.1	Podstata genetického algoritmu	77
3.3.2	Základní pojmy a teorie	79
3.3.3	Kódování	88
3.3.4	Principy, znaky a využití genetických algoritmů	89
3.4	Expertní systémy	90

3.4.1	Obcený popis	90
3.4.2	Struktura expertních systémů	93
3.4.3	Historie a přehled expertních systémů	97
3.4.4	Klasifikace expertních systémů	99
3.4.5	Diagnostické expertní systémy bez neurčitosti	103
3.4.6	Programovací jazyky expertních systémů	115
3.4.7	Diagnostické expertní systémy s neurčitostí	127
3.4.8	Fuzzy expertní systémy	139
3.4.9	Adaptivní neuro-fuzzy inferenční systém	143
3.4.10	Proces získávání znalostí v expertních systémech	144
3.4.11	Perspektivy expertních systémů	149
4	APLIKACE METOD UMĚLÉ INTELIGENCE V DIAGNOSTICE IZOLAČNÍCH MATERIÁLŮ	151
4.1	Obecné aspekty aplikace metod umělé inteligence v diagnostice	153
4.1.1	Úvod do problematiky	153
4.1.2	Vstupní veličiny diagnostického procesu	163
4.1.3	Verifikace nekonvenčních diagnostických metod	167
4.1.4	Volba diagnostických nástrojů, jejich aplikace a hodnocení ...	173
4.1.5	Trénovací a testovací množina dat	174
4.2	Neuronové sítě v aktuální diagnostice	178
4.2.1	Aktuální diagnostika neuronovou sítí Backpropagation	178
4.2.2	Aktuální diagnostika neuronovou sítí RBF	187
4.2.3	Aktuální klasifikace neuronovou sítí RBF	193
4.2.4	Aktuální klasifikace neuronovou sítí LVQ	198
4.3	Neuronové sítě v prognostické diagnostice	200
4.3.1	Prognostická diagnostika neuronovou sítí Backpropagation ..	200
4.3.2	Prognostická diagnostika neuronovou sítí RBF	214
4.3.3	Prognostická klasifikace neuronovou sítí RBF	224
4.3.4	Prognostická klasifikace neuronovou sítí LVQ	228
4.4	Fuzzy systémy v aktuální a prognostické diagnostice	230
4.4.1	Aktuální diagnostika fuzzy modelem Sugeno	230
4.4.2	Prognostická diagnostika fuzzy prediktorem Sugeno	238
4.5	Genetické algoritmy v optimalizaci parametrů metod umělé inteligence	246
4.5.1	Optimalizace parametrů neuronové sítě genetickým algoritmem	246

4.5.2	Optimalizace parametrů fuzzy systému genetickým algoritmem	253
-------	--	-----

5 APLIKACE METOD UMĚLÉ INTELIGENCE V DIAGNOSTICE ELEKTRICKÝCH STROJŮ 259

5.1	Úvod do problematiky	260
5.1.1	Vstupní veličiny diagnostického procesu	261
5.1.2	Verifikace nekonvenčních diagnostických metod	271
5.2	Diagnostika s využitím umělé inteligence	274
5.2.1	Volba diagnostických nástrojů a jejich aplikace	274
5.2.2	Trénovací a testovací množina dat	275
5.3	Neuronové sítě v aktuální diagnostice	277
5.3.1	Aktuální diagnostika neuronovou sítí Backpropagation	277
5.3.2	Aktuální diagnostika neuronovou sítí RBF	286
5.4	Neuronové sítě v prognostické diagnostice	290
5.4.1	Prognostická diagnostika neuronovou sítí Backpropagation ..	290
5.4.2	Prognostická diagnostika neuronovou sítí RBF	297
5.5	Fuzzy systémy v aktuální a prognostické diagnostice	301
5.5.1	Aktuální diagnostika fuzzy modelem Sugeno	301
5.5.2	Prognostická diagnostika fuzzy prediktorem Sugeno	309
5.6	Expertní systémy v diagnostice elektrických strojů točivých	316
5.6.1	Nástroje pro tvorbu expertního systému	317
5.6.2	Popis a vlastnosti expertního systému	318
5.6.3	Tvorba a struktura báze znalostí	323
5.6.4	Vnitřní struktura báze znalostí pravidlového expertního systému ES	325
5.6.5	Konzultace uživatele s expertním systémem	325
5.6.6	Ověření funkce expertního systému na reálných datech	333
5.7	Expertní systémy v diagnostice transformátorů	367
5.7.1	Charakteristika expertního systému pro diagnostiku transformátorů	368
5.7.2	Tvorba a struktura báze znalostí	369
5.7.3	Konzultace uživatele s expertním systémem	373
5.7.4	Ověření funkce expertního systému na reálných datech	378

LITERATURA 387

REJSTŘÍK 392