

# Spis treści

<b>1. Przedmowa</b> . . . . .	7
Podziękowania . . . . .	10
<b>2. Metody wspomagania komputerowego, systemy CAD</b> . . . . .	11
2.1 Podstawy teoretyczne . . . . .	11
2.2 Przykłady zastosowań technik komputerowych . . . . .	21
Przykład 2.1: Modelowanie silnika prądu stałego – model własny . . . . .	21
Przykład 2.2: Modelowanie silnika prądu stałego – model standardowy . . . . .	29
Przykład 2.3: Dobór nastawień regulatorów w układzie napędowym prądu stałego . . . . .	34
Przykład 2.4: Modelowanie stanu przejściowego przy załączeniu napięcia w stanie jałowym transformatora . . . . .	42
Przykład 2.5: Modelowanie stanu ustalonego silnika asynchronicznego . . . . .	49
Przykład 2.6: Modelowanie rozruchu asynchronicznego silnika synchronicznego . . . . .	58
Przykład 2.7: Uwzględnienie niepewności metodą symulacji Monte Carlo . . . . .	66
<b>3. Algorytmy genetyczne</b> . . . . .	73
3.1 Podstawy teoretyczne . . . . .	73
3.2 Przykłady zastosowań algorytmów genetycznych . . . . .	86
Przykład 3.1: Minimalizacja funkcji podstawowym algorytmem genetycznym . . . . .	86
Przykład 3.2: Minimalizacja funkcji zmodyfikowanym algorytmem genetycznym . . . . .	95
Przykład 3.3: Estymacja parametrów modelu matematycznego obcowzbudnego silnika prądu stałego . . . . .	101
Przykład 3.4: Optymalizacja wielokryterialna parametrów regulatora typu PI . . . . .	107
<b>4. Sztuczne sieci neuronowe</b> . . . . .	113
4.1 Podstawy teoretyczne . . . . .	113
4.2 Przykłady zastosowań sztucznych sieci neuronowych . . . . .	121
Przykład 4.1: Aproksymacja funkcji nieliniowej . . . . .	121
Przykład 4.2: Detekcja amplitudy przebiegu odkształconego . . . . .	128
Przykład 4.3: Neuronowy model ciepłoty . . . . .	134

---

Przykład 4.4: SSN do diagnozowania zwarc $\acute{e}$ wewn $\acute{e}$ trznych transformatora jednofazowego . . . . .	141
Przykład 4.5: Neuronowy estymator pr $\acute{e}$ dko $\acute{s}$ ci obrotowej silnika pr $\acute{a}$ du sta $\acute{l}$ ego . . . . .	155
<b>5. Logika rozmyta i rozmyte sieci neuronowe . . . . .</b>	<b>164</b>
5.1 Podstawy teoretyczne . . . . .	164
5.2 Przyk $\acute{l}$ ady zastosowania logiki rozmytej . . . . .	178
Przyk $\acute{l}$ ad 5.1: Rozmyty regulator temperatury pieca oporowego . . . . .	178
Przyk $\acute{l}$ ad 5.2: Rozmyty regulator pr $\acute{e}$ dko $\acute{s}$ ci wirowania silnika pr $\acute{a}$ du sta $\acute{l}$ ego z ogranicznikiem pr $\acute{a}$ du twornika . . . . .	185
Przyk $\acute{l}$ ad 5.3: Regulator PI z rozmyt $\acute{a}$ adaptacj $\acute{a}$ parametr $\acute{o}$ w . . . . .	191
Przyk $\acute{l}$ ad 5.4: Neuronowo-rozmyty estymator pr $\acute{e}$ dko $\acute{s}$ ci obrotowej silnika pr $\acute{a}$ du sta $\acute{l}$ ego . . . . .	198
<b>6. Prototypowanie w badaniach laboratoryjnych . . . . .</b>	<b>204</b>
<b>7. Podsumowanie . . . . .</b>	<b>207</b>
<b>8. Literatura . . . . .</b>	<b>210</b>