

Spis treści

Przedmowa	7
1. Wstęp	9
2. Podstawowe pojęcia sztucznych sieci neuronowych	10
2.1. Wybrane modele sztucznych neuronów	11
3. Modele sztucznych sieci neuronowych	19
4. Metody przetwarzania informacji za pomocą sieci neuronowych	24
4.1. Algorytm propagacji wstecznej błędu	24
4.2. Algorytmy gradientowe uczenia sieci	33
4.2.1. Algorytm Levenberga-Marquardta	34
4.2.2. Algorytm gradientów sprzężonych	34
4.2.3. Algorytm zmiennej metryki	36
4.2.4. Algorytm RPROP (Resilient backPropagation)	37
4.2.5. Algorytm RLS (Recursive Least Squares)	37
4.2.6. Porównanie efektywności algorytmów uczących	39
5. Sieci o bazach radialnych	41
5.1. Algorytm hybrydowy uczenia sieci typu RBF	44
6. Klaster	56
7. Układy równań liniowych	64
7.1. Rozwiązania nadokreślonych układów równań liniowych	64
7.1.1. Zagadnienie estymacji mocnych	72
7.1.2. Funkcje aktywacji estymatorów mocnych	74
7.1.3. Skuteczność metod estymacji mocnych	81
7.2. Estymacja parametrów układów równań liniowych w normie l_∞	83
7.3. Kilka uwag na temat programowania matematycznego	87
8. Sieci neuronowe w zastosowaniu do algebry macierzowej	92
8.1. Wyznaczanie odwrotności macierzy	92
8.2. Wyznaczanie wartości własnych i wektorów własnych macierzy	94
9. Zagadnienie programowania nieliniowego bez ograniczeń	98

9.1. Rozwiązanie układu w pobliżu atraktora	101
10. Zastosowanie sieci neuronowych w zagadnieniu definiowania modelu przemieszczeń punktów sieci pomiarowo-kontrolnej.....	104
11. Kompresja wyników eksperymentu	115
11.1. Funkcja energetyczna sieci korelacyjnych	115
11.2. Sieć neuronowa PCA	117
11.3. Kompresja danych	124
11.4. Zagadnienie propagacji przeciwnej (kontrpropagacji)	127
12. Elementy modelowania sygnałów GPS-RTK	132
12.1. Separacja sygnałów	132
12.2. Modelowanie adaptacyjne	134
12.2.1. Eliminacja szumów interferencyjnych	137
12.2.2. Identyfikacja obiektu	142
13. Literatura	144