

## SPIS TREŚCI

<b>1. Wprowadzenie</b> .....	5
<b>2. Problem dużych zbiorów danych eksperymentalnych, czyli jak poprawnie organizować dane w macierze i tablice wielomodalne</b> .....	9
2.1. Miary podobieństwa między obiektami w macierzach i tablicach wielomodalnych .....	11
2.2. Metody wstępnej transformacji danych zorganizowanych w macierze i tablice wielomodalne .....	15
<b>3. Metody badania struktury danych – metody uczenia bez nadzoru</b> .....	18
3.1. Analiza czynników głównych .....	18
3.2. Metody analizy skupień.....	22
3.2.1. Sposoby łączenia obiektów lub parametrów stosowane w analizie skupień.....	23
3.2.2. Analiza skupień uzupełniona o kolorową mapę danych doświadczalnych .....	25
3.3. Analiza danych wielomodalnych .....	26
3.3.1. Konstrukcja modeli TUCKER .....	27
3.3.2. Konstrukcja modelu PARAFAC .....	30
3.4. Autoasocjacyjne sieci neuronowe jako nieliniowy wariant metody PCA .....	31
3.5. Przykłady zastosowania metod uczenia bez nadzoru do badania struktury danych z obszaru górnictwa .....	35
3.5.1. Przykład zastosowania analizy czynników głównych do opracowania danych charakteryzujących parametry techniczno-organizacyjne śląskich kopalń w latach 1998–2005.....	35
3.5.2. Opracowanie danych ankietowych dotyczących oceny parametrów kształtujących zagrożenie wybuchowe w pokładach metanowych z zastosowaniem metod badania struktury danych .....	51
<b>4. Metody badania struktury danych – metody uczenia z nadzorem</b> .....	77
4.1. Techniki kalibracyjne .....	77
4.2. Ocena poprawności dopasowania i zdolności predykcyjnych modeli kalibracyjnych .....	81
4.3. Techniki dyskryminacyjne i klasyfikacyjne .....	82
4.3.1. Metody drzew klasyfikacji i regresji.....	82
4.3.2. Maszyna wektorów wspierających .....	83
4.4. Przykłady zastosowania metod kalibracyjnych do danych z obszaru górnictwa.....	86
4.4.1. Zastosowanie metody częściowych najmniejszych kwadratów do opisu zależności między jednostkowym kosztem wydobycia węgla w cenach stałych z roku 2005 i wszystkimi badanymi parametrami techniczno-organizacyjnymi śląskich kopalń w latach 1998–2005.....	87
4.4.2. Zastosowanie regresji krokowej do konstrukcji modelu opisującego zależność między jednostkowym kosztem wydobycia węgla w cenach stałych z roku 2005 i badanymi parametrami techniczno-organizacyjnymi śląskich kopalń w latach 1998–2005 .....	89
4.4.3. Konstrukcja modeli częściowych najmniejszych kwadratów opisujących zależność między jednostkowym kosztem wydobycia węgla w cenach bieżących i badanymi parametrami techniczno-organizacyjnymi śląskich kopalń w latach 1998–2005 .....	90
4.4.4. Konstrukcja modeli regresji krokowej opisujących zależność między jednostkowym kosztem wydobycia węgla w cenach bieżących i badanymi parametrami techniczno-organizacyjnymi śląskich kopalń w latach 1998–2005 .....	92
<b>5. Problem występowania brakujących elementów i obiektów odległych w danych eksperymentalnych</b> .....	95
5.1. Przyczyny występowania brakujących elementów w danych eksperymentalnych .....	95

5.2. Metody badania struktury danych dla danych z brakującymi elementami .....	97
5.2.1. Wpływ wstępnej inicjalizacji brakujących elementów na szybkość uzbieźnienia algorytmu EM/TUCKER3 na przykładzie symulowanych danych dotyczących jakości wód dołowych.....	99
5.3. Opracowanie danych zawierających obiekty odległe .....	101
5.3.1. Identyfikacja obiektów odległych w dużych zbiorach danych eksperymentalnych .....	102
5.4. Opracowanie danych zawierających jednocześnie brakujące elementy i obiekty odległe .....	109
5.5. Zastosowanie stabilnej metody częściowych najmniejszych kwadratów do konstrukcji modeli opisujących zależność między jednostkowym kosztem wydobycia węgla w cenach stałych z roku 2005, a parametrami techniczno- organizacyjnymi śląskich kopalń w latach 1998–2005 .....	109
5.6. Zastosowanie stabilnej metody częściowych najmniejszych kwadratów do konstrukcji modeli opisujących zależność między jednostkowym kosztem wydobycia węgla w cenach bieżących, a parametrami techniczno-organizacyjnymi śląskich kopalń w latach 1998–2005 .....	112
<b>6. Planowanie eksperymentu</b> .....	116
6.1. Istota planowania eksperymentu .....	116
6.2. Konstrukcja planów eksperymentów .....	118
6.2.1. Warunki optymalności planów eksperymentów .....	119
6.2.2. Konstrukcja planów czynnikowych na dwóch poziomach .....	120
6.2.3. Konstrukcja planów czynnikowych na trzech poziomach .....	122
6.2.4. Konstrukcja planów czynnikowych wielopoziomowych.....	124
<b>7. Podsumowanie</b> .....	127
<b>Literatura</b> .....	129