

Przedmowa XI

Literatura XVII

1. Elementy składowe zadania rozpoznawania 1

- 1.1. Metody reprezentacji obiektów 1
- 1.2. Zadania klasyfikacji nadzorowanej 4
 - 1.2.1. Sformułowanie problemu 4
 - 1.2.2. Przykład: klasyfikator minimalno-odległościowy 9
- 1.3. Zadanie klasyfikacji nienadzorowanej 14
 - 1.3.1. Sformułowanie problemu 14
 - 1.3.2. Miary podobieństwa 18
 - 1.3.3. Przykład: grupowanie sekwencyjne 21

Literatura 24

2. Empiryczne klasyfikatory Bayesa 25

- 2.1. Optymalny klasyfikator Bayesa 25
- 2.2. Klasyfikatory empiryczne 29
- 2.3. Klasyfikatory parametryczne oparte na rozkładzie normalnym 31
- 2.4. Klasyfikatory nieparametryczne 38
 - 2.4.1. Estymacja funkcji gęstości 38
 - 2.4.2. Estymacja jądrowa 39
 - 2.4.3. Estymacja metodą najbliższego sąsiada 41
 - 2.4.4. Klasyfikator z estymatorem jądrowym 41
 - 2.4.5. Klasyfikator z estymatorem najbliższego sąsiada 45

Literatura 48

3. Klasyfikatory definiowane w sposób bezpośredni 49

- 3.1. Klasyfikatory liniowe 49
 - 3.1.1. Perceptronowa reguła uczenia 51
 - 3.1.2. Liniowa dyskryminacja Fishera 53
 - 3.1.3. Reguła maksymalizacji marginesu 55
- 3.2. Klasyfikatory nieliniowe 61
 - 3.2.1. Klasyfikator wielomianowy 63
 - 3.2.2. Nieliniowy klasyfikator SVM 65
 - 3.2.3. Perceptron wielowarstwowy 70
- 3.3. Klasyfikator drzewiasty 78
- 3.4. Stabilizowanie klasyfikatorów słabych 81

Literatura 83

4. Klasyfikatory definiowane przez struktury symboliczne 85

- 4.1. Wprowadzenie 85
- 4.2. Podstawowe struktury symboliczne 86
 - 4.2.1. Ciąg 86
 - 4.2.2. Graf 87
 - 4.2.3. Opis relacyjny 90
- 4.3. Strukturalne dopasowanie ciągów 91
 - 4.3.1. Odległość strukturalna 91
 - 4.3.2. Algorytm dopasowania 92
 - 4.3.3. Konstrukcja modelu klasy 93
- 4.4. Strukturalne dopasowanie grafów oparte na izomorfizmie 95
 - 4.4.1. Odległość strukturalna 95
 - 4.4.2. Algorytm dopasowania 97
- 4.5. Strukturalne dopasowanie grafów oparte na homeomorfizmie 99
 - 4.5.1. Odległość strukturalna 100
 - 4.5.2. Algorytm dopasowania 102
- 4.6. Strukturalne dopasowanie oparte na metodach reprezentacji wiedzy 106
 - 4.6.1. Hybrydowa sieć semantyczna 108

4.6.2. Algorytm strukturalnego dopasowania	112
Literatura	116
5. Klasyfikatory definiowane przez gramatykę	117
5.1. Wprowadzenie	117
5.2. Gramatyki ciągowe	118
5.3. Rozszerzenia gramatyki ciągowej	121
5.4. Algorytm analizy syntaktycznej Earleya	124
5.5. Analiza syntaktyczna z korekcją błędów	128
5.6. Syntaktyczny klasyfikator rysunków liniowych	129
5.6.1. Symbole terminalne	130
5.6.2. Korekcja błędów	132
5.6.3. Produkcje	133
5.6.4. Analiza syntaktyczna	134
Literatura	137
6. Podziałowe algorytmy grupowania	139
6.1. Algorytmy iteracyjnej optymalizacji	139
6.1.1. Algorytmy grupowania twardego	140
6.1.2. Algorytmy grupowania rozmytego	143
6.1.3. Algorytmy grupowania posybilistycznego	146
6.2. Algorytmy gęstościowe	151
6.3. Algorytmy grafowe	156
6.4. Algorytmy wykorzystujące sieci neuronowe	161
6.5. Walidacja grupowania	163
Literatura	165
7. Hierarchiczne algorytmy grupowania	167
7.1. Wprowadzenie	167
7.2. Algorytmy macierzowe	168
7.3. Grupowanie dużych zbiorów danych	177
Literatura	179
8. Ocena błędu i wybór klasyfikatora	180
8.1. Przedstawienie problemu	180
8.2. Metody wykorzystujące statystyczną teorię uczenia	181
8.3. Metody eksperymentalne	183
8.4. Uogólnianie, niedouczenie i przeuczenie klasyfikatora	185
Literatura	188
9. Ekstrakcja i selekcja cech	189
9.1. Przedstawienie problemu	189
9.2. Wstępne przetwarzanie danych	190
9.3. Ekstrakcja cech	192
9.4. Selekcja cech	195
Literatura	198
10. Komputerowy system wizyjny do rozpoznawania jaskry	199
10.1. Badanie dna oka	199
10.2. Podstawy przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych	201
10.2.1. Obraz cyfrowy	201
10.2.2. Polepszanie jakości obrazu	203
10.2.3. Segmentacja obrazu	206
10.2.4. Reprezentacja i opis	207
10.3. Moduł przetwarzania wstępnego	208
10.4. Moduł selekcji cech	211
10.5. Moduł uczenia i testowania klasyfikatora	214
Literatura	214
Skorowidz	