

Spis treści

O autorze	vii
Przykłady kodu	viii
Rozdział 1. Wprowadzenie do uczenia maszynowego (ML) na Raspberry Pi (RasPi) — 1	
Wprowadzenie do RasPi	1
Zapisywanie obrazu systemu Raspbian na kartę micro SD.	4
Aktualizowanie i uaktualnianie dystrybucji systemu Raspbian.	13
Fakty dotyczące uczenia maszynowego.	20
Rozdział 2. Badanie modelu danych uczenia maszynowego: część 1.	43
Instalacja OpenCV 4.	43
Pobieranie kodu źródłowego OpenCV 4.	45
Kompilacja oprogramowania OpenCV.	46
Biblioteka wizualizacji danych Seaborn.	51
Ważna podstawowa zasada.	67
Naiwny klasyfikator Bayesa.	80
Model k najbliższych sąsiadów (kNN).	89
Demonstracja kNN.	89
Klasyfikator drzewa decyzyjnego.	93
Algorytm drzewa decyzyjnego.	94
Demonstracja klasyfikatora drzewa decyzyjnego w scikit-learn.	106
Rozdział 3. Badanie modeli danych uczenia maszynowego: część 2.	117
Analiza głównych składowych.	118
Opis skryptu PCA.	119
Liniowa analiza dyskryminacyjna	131
Opis skryptu LDA.	133

Spis treści

Maszyny wektorów nośnych	141
Demonstracja SVM - część 1	145
Demonstracja SVM - część 2	148
Kwantyzacja wektorów uczących	154
Podstawowe koncepcje LVQ	155
Demonstracja LVQ	157
Bagging i lasy losowe	166
Wprowadzenie do algorytmów bagging i lasów losowych	166
Demonstracja ponownego próbkowania metodą bootstrap	169
Demonstracja algorytmu bagging	171
Demonstracja lasu losowego	179
 Rozdział 4. Przygotowanie do uczenia głębokiego	 189
Podstawy uczenia głębokiego	189
Uczenie maszynowe na podstawie wzorców danych	190
Funkcje straty	196
Algorytm optymalizatora	199
Sztuczna sieć neuronowa	208
Uczenie i działanie sztucznych sieci neuronowych	211
Praktyczny przykład modyfikacji wag sieci neuronowej	228
Demonstracja sieci neuronowej w Pythonie - część 1	231
Demonstracja sieci neuronowej w Pythonie - część 2	236
 Rozdział 5. Praktyczne demonstracje uczenia głębokiego sztucznych sieci neuronowych	 245
Lista części	246
Demonstracja rozpoznawania odręcznie pisanych cyfr	246
Szczegóły historii i przygotowania projektu	250
Dostosowywanie wejściowych zbiorów danych	256
Interpretacja wartości danych wyjściowych sieci ANN	258
Tworzenie sieci do rozpoznawania odręcznie napisanych cyfr	260
Demonstracja początkowego skryptu uczącego sieci neuronowej	261
Demonstracja skryptu testującego sieć neuronową	263
Demonstracja skryptu testowego sieci neuronowej z wykorzystaniem pełnego	

zbioru testowego.	270
Rozpoznawanie samodzielnie napisanych cyfr.	274
Rozpoznawanie cyfr napisanych odręcznie przy użyciu biblioteki Keras.	283
Wprowadzenie do biblioteki Keras.	283
Instalacja biblioteki Keras.	284
Pobieranie zbioru danych i tworzenie modelu.	284
Rozdział 6. Demonstracje konwolucyjnych sieci neuronowych.	293
Lista części.	293
Wprowadzenie do modelu CNN.	294
Historia i ewolucja sieci CNN.	299
Demonstracja rozpoznawania odzieży ze zbioru MNIST.	312
Bardziej złożona demonstracja rozpoznawania odzieży ze zbioru MNIST.	321
Demonstracja modelu VGG do rozpoznawania odzieży ze zbioru MNIST.	325
Demonstracja rozpoznawania odzieży ze zbioru MNIST według Jasona.	330
Rozdział 7. Prognozowanie przy użyciu zwykłych i konwolucyjnych sieci neuronowych.	337
Demonstracja dotycząca cukrzycy w plemieniu Indian Pima.	338
Tło badania cukrzycy w plemieniu Indian Pima.	338
Przygotowywanie danych.	339
Użycie biblioteki scikit-learn z Keras.	355
Optymalizowanie hiperparametrów przy użyciu Keras i scikit-learn.	358
Demonstracja predyktora regresji cen nieruchomości.	362
Wstępne przetwarzanie danych.	363
Model bazowy.	367
Poprawiony model bazowy.	371
Inny poprawiony model bazowy.	374
Predykcje przy użyciu sieci CNN.	377
Model CNN szeregu czasowego jednej zmiennej.	378
Rozdział 8. Prognozowanie przy użyciu modeli CNN i MLP w badaniach medycznych.	395
Lista części.	396
Pobieranie zbioru danych obrazów histologicznych raka piersi.	396

Spis treści

Przygotowanie środowiska projektowego	400
Użycie modelu MLP do prognozowania raka piersi	427
Rozdział 9. Uczenie przez wzmocnianie	435
Proces decyzyjny Markowa	437
Zdyskontowana przyszła nagroda	438
Uczenie metodą Q-learning	439
CHearning i sieci neuronowe	475
Indeks	481