

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

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 wzmacnianie	435
Proces decyzyjny Markowa	437
Zdyskontowana przyszła nagroda	438
Uczenie metodą Q-learning	439
Q-learning i sieci neuronowe	475
Indeks	481