

Spis treści

Wstęp 7

1. Narzędzia i techniki 15

1.1. Typy sieci neuronowych 15

1.2. Pozyskiwanie danych 25

1.3. Wstępne przetwarzanie danych 31

2. Aby ruszyć z miejsca 39

2.1. Jak stwierdzić, że utknęliśmy? 39

2.2. Poprawianie błędów czasu wykonania 40

2.3. Sprawdzanie wyników pośrednich 42

2.4. Wybór odpowiedniej funkcji aktywacji (w warstwie wyjściowej) 43

2.5. Regularyzacja i porzucanie 45

2.6. Struktura sieci, wielkość wsadów i tempo uczenia 46

Podsumowanie 47

3. Obliczanie podobieństwa słów przy użyciu wektorów właściwościowych 49

3.1. Stosowanie nauczonych modeli wektorów właściwościowych do określania podobieństw między wyrazami 50

3.2. Operacje matematyczne z użyciem Word2vec 52

3.3. Wizualizacja wektorów właściwościowych 54

3.4. Znajdowanie klas obiektów z wykorzystaniem wektorów właściwościowych 55

3.5. Obliczanie odległości semantycznych w klasach 59

3.6. Wizualizacja danych kraju na mapie 60

4. Tworzenie systemu rekomendacji na podstawie odnośników wychodzących z Wikipedii 63

- 4.1. Pozyskiwanie danych 63
- 4.2. Uczenie wektorów właściwościowych filmów 67
- 4.3. Tworzenie systemu rekomendacji filmów 70
- 4.4. Prognozowanie prostych właściwości filmu 71

- 5. Generowanie tekstu wzorowanego na przykładach 73
 - 5.1. Pobieranie ogólnie dostępnych tekstów 73
 - 5.2. Generowanie tekstów przypominających dzieła Szekspira 74
 - 5.3. Pisanie kodu z wykorzystaniem rekurencyjnej sieci neuronowej 77
 - 5.4. Kontrolowanie temperatury wyników 79
 - 5.5. Wizualizacja aktywacji rekurencyjnych sieci neuronowych 81

- 6. Dopasowywanie pytań 83
 - 6.1. Pobieranie danych ze Stack Exchange 83
 - 6.2. Badanie danych przy użyciu biblioteki Pandas 85
 - 6.3. Stosowanie Keras do określania cech tekstu 86
 - 6.4. Tworzenie modelu pytanie - odpowiedź 87
 - 6.5. Uczenie modelu z użyciem Pandas 88
 - 6.6. Sprawdzanie podobieństw 90

- 7. Sugerowanie emoji 93
 - 7.1. Tworzenie prostego klasyfikatora nastawienia 93
 - 7.2. Badanie prostego klasyfikatora 96
 - 7.3. Stosowanie sieci konwolucyjnych do analizy nastawienia 97
 - 7.4. Gromadzenie danych z Twittera 99
 - 7.5. Prosty mechanizm prognozowania emoji 100
 - 7.6. Porzucanie i wiele okien 102

- 7.7. Tworzenie modelu operującego na słowach 103
- 7.8. Tworzenie własnych wektorów właściwościowych 105
- 7.9. Stosowanie rekurencyjnych sieci neuronowych do klasyfikacji 107
- 7.10. Wizualizacja (nie)zgody 108
- 7.11. Łączenie modeli 111

- 8. Odzworowywanie sekwencji na sekwencje 113
 - 8.1. Uczenie prostego modelu typu sekwencja na sekwencję 113
 - 8.2. Wyodrębnianie dialogów z tekstów 115
 - 8.3. Obsługa otwartego słownika 116
 - 8.4. Uczenie chatbota z użyciem frameworka seq2seq 118

- 9. Stosowanie nauczonej już sieci do rozpoznawania obrazów 123
 - 9.1. Wczytywanie nauczonej sieci neuronowej 124
 - 9.2. Wstępne przetwarzanie obrazów 124
 - 9.3. Przeprowadzanie wnioskowania na obrazach 126
 - 9.4. Stosowanie API serwisu Flickr do gromadzenia zdjęć z etykietami 127
 - 9.5. Tworzenie klasyfikatora, który potrafi odróżniać koty od psów 128
 - 9.6. Poprawianie wyników wyszukiwania 130
 - 9.7. Ponowne uczenie sieci rozpoznającej obrazy 132

- 10. Tworzenie usługi odwrotnego wyszukiwania obrazów 135
 - 10.1. Pozyskiwanie obrazów z Wikipedii 135
 - 10.2. Rzutowanie obrazów na przestrzeń n-wymiarową 138
 - 10.3. Znajdowanie najbliższych sąsiadów w przestrzeni n-wymiarowej 139
 - 10.4. Badanie lokalnych sąsiedztw w wektorach właściwościowych 140

11. Wykrywanie wielu obrazów 143

11.1. Wykrywanie wielu obrazów przy użyciu nauczonego klasyfikatora 143

11.2. Stosowanie sieci Faster R-CNN do wykrywania obrazów 147

11.3. Stosowanie Faster R-CNN na własnych obrazach 149

12. Styl obrazu 153

12.1. Wizualizacja aktywacji sieci CNN 153

12.2. Oktawy i skalowanie 157

12.3. Wizualizacja tego, co sieć neuronowa prawie widzi 158

12.4. Jak uchwycić styl obrazu? 161

12.5. Poprawianie funkcji straty w celu zwiększenia koherencji obrazu 164

12.6. Przenoszenie stylu na inny obraz 166

12.7. Interpolacja stylu 167

13. Generowanie obrazów przy użyciu autoenkoderów 169

13.1. Importowanie rysunków ze zbioru Google Quick Draw 170

13.2. Tworzenie autoenkodera dla obrazów 171

13.3. Wizualizacja wyników autoenkodera 173

13.4. Próbkowanie obrazów z właściwego rozkładu 175

13.5. Wizualizacja przestrzeni autoenkodera wariacyjnego 178

13.6. Warunkowe autoenkodery wariacyjne 179

14. Generowanie ikon przy użyciu głębokich sieci neuronowych 183

14.1. Zdobywanie ikon do uczenia sieci 184

14.2. Konwertowanie ikon na tensory 186

14.3. Stosowanie autoenkodera wariacyjnego do generowania ikon 187

14.4. Stosowanie techniki rozszerzania danych do poprawy wydajności autoenkodera 190

14.5. Tworzenie sieci GAN	191
14.6. Uczenie sieci GAN	193
14.7. Pokazywanie ikon generowanych przez sieć GAN	194
14.8. Kodowanie ikon jako instrukcji rysowniczych	196
14.9. Uczenie sieci rekurencyjnych rysowania ikon	197
14.10. Generowanie ikon przy użyciu sieci rekurencyjnych	199
15. Muzyka a uczenie głębokie	201
15.1. Tworzenie zbioru uczącego na potrzeby klasyfikowania muzyki	202
15.2. Uczenie detektora gatunków muzyki	204
15.3. Wizualizacja pomyłek	206
15.4. Indeksowanie istniejącej muzyki	207
15.5. Konfiguracja API dostępu do serwisu Spotify	209
15.6. Zbieranie list odtwarzania i utworów ze Spotify	210
15.7. Uczenie systemu sugerowania muzyki	213
15.8. Sugerowanie muzyki przy wykorzystaniu modelu Word2vec	214
16. Przygotowywanie systemów uczenia maszynowego do zastosowań produkcyjnych	217
16.1. Użycie algorytmu najbliższych sąsiadów scikit-learn do obsługi wektorów właściwościowych	218
16.2. Stosowanie Postgresa do przechowywania wektorów właściwościowych	219
16.3. Zapisywanie i przeszukiwanie wektorów właściwościowych przechowywanych w bazie Postgres	220
16.4. Przechowywanie modeli wysokowymiarowych w Postgresie	221
16.5. Pisanie mikroserwisów w języku Python	222
16.6. Wdrażanie modelu Keras z użyciem mikroserwisu	224
16.7. Wywoływanie mikroserwisu z poziomu frameworka internetowego	225
16.8. Modele seq2seq TensorFlow	226

16.9. Uruchamianie modeli uczenia głębokiego w przeglądarkach 227

16.10. Wykonywanie modeli Keras przy użyciu serwera TensorFlow 230

16.11. Stosowanie modeli Keras z poziomu iOS-a 232

Skorowidz 235