

Inhalt

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 2 | Textdaten verarbeiten und vorverarbeiten | 7 |
| 2.1 | Grundlegende Techniken der Verarbeitung von Textdaten | 7 |
| 2.2 | Mit NumPy arbeiten | 10 |
| 2.3 | One-Hot-Encodierung und Bag-of-Words-Modell | 15 |
| 3 | Grundlagen maschinellen Lernens | 17 |
| 3.1 | Lineare Regression | 18 |
| 3.1.1 | Eine Gerade in eine Punktwolke legen | 18 |
| 3.1.2 | Die Lage der Geraden bestimmen | 19 |
| 3.1.3 | Die Qualität eines Modells bestimmen | 24 |
| 3.1.4 | Multivariate Regression | 25 |
| 3.1.5 | Praktische Umsetzung mit Python und Scikit-Learn | 26 |
| 3.2 | Logistische Regression | 29 |
| 3.2.1 | Verfahrensweise | 29 |
| 3.2.2 | Gütemaße | 32 |
| 3.2.3 | Praktische Umsetzung mit Scikit-Learn | 33 |
| 3.3 | Softmax-Regression | 36 |
| 3.3.1 | Verfahrensweise | 36 |
| 3.3.2 | Praktische Umsetzung mit Scikit-Learn | 37 |
| 4 | Einfache Verfahren zur Vektorisierung von Textdaten | 41 |
| 4.1 | One-Hot-Encodierung und Bag-of-Words-Ansatz | 42 |
| 4.2 | N-grams | 45 |
| 4.3 | TF-IDF-Vektorisierung | 46 |
| 4.4 | Umsetzung mit Scikit-Learn | 47 |
| 4.4.1 | Vektorisierung mit dem Count-Vectorizer | 47 |
| 4.4.2 | TF-IDF-Vektorisierung | 50 |
| 4.4.3 | Lemmatisierung | 51 |
| 4.4.4 | Einsatz eines N-gram-Modells | 53 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5 | Deep Learning-Essentials | 57 |
| 5.1 | Neuronen und neuronale Netze | 58 |
| 5.2 | Wie neuronale Netze lernen | 61 |
| 5.3 | Architektur und Einstellungen eines neuronalen Netzes | 63 |
| 5.3.1 | Anzahl der Neuronen in der ersten aktiven Schicht | 64 |
| 5.3.2 | Anzahl der Neuronen in der Ausgabeschicht | 64 |
| 5.3.3 | Aktivierung der Neuronen der Ausgabeschicht | 65 |
| 5.3.4 | Auswahl einer passenden Verlustfunktion | 65 |
| 5.3.5 | Wahl des Optimierers | 65 |
| 5.3.6 | Aktivierung der Neuronen in der verdeckten Schicht | 67 |
| 5.4 | Ein neuronales Netz mit TensorFlow und Keras aufbauen und anlernen | 68 |
| 5.4.1 | Standardisierung der Features | 68 |
| 5.4.2 | Aufbau und Einstellungen eines neuronalen Netzes | 71 |
| 5.4.3 | Anlernen des Modells | 75 |
| 5.4.4 | Steuerung des Anlernprozesses (Early Stopping) | 79 |
| 5.5 | Generalisierung und Überanpassung | 83 |
| 5.5.1 | Regularisierung | 88 |
| 5.5.2 | Dropout | 89 |
| 5.5.3 | Praktische Umsetzung | 90 |
| 6 | Rekurrente Netze | 93 |
| 6.1 | Aufbau und Funktionsweise rekurrenter Netze | 94 |
| 6.2 | Long Short Term Memory (LSTM) und Gated Recurrent Units (GRU) | 97 |
| 6.3 | Praxis rekurrenter Netze: eine automatische Rechtschreibkorrektur | 98 |
| 6.3.1 | Umsetzung der Encodierung | 100 |
| 6.3.2 | Aufbau und Anlernen des rekurrenten Netzes | 107 |
| 6.3.3 | Mit einem bidirektionalen rekurrenten Layer arbeiten | 110 |
| 6.4 | Anlernen neuronaler Netze mit Generatoren | 112 |
| 6.4.1 | Generatoren und Generator-Funktionen in Python | 113 |
| 6.4.2 | Daten batchweise ziehen | 114 |
| 6.4.3 | Neuronale Netze mit Generatoren anlernen | 115 |
| 6.4.4 | Die Rechtschreibkorrektur mit einem Generator anlernen | 118 |
| 7 | Konvolutionale Netze | 121 |
| 7.1 | Funktionsweise konvolutionaler Netze | 121 |
| 7.2 | Sequenzdaten mit konvolutionalen Netzen verarbeiten | 124 |
| 7.3 | Praxis des Anlernens eines konvolutionalen Netzes mit Textdaten | 125 |
| 8 | Word Embedding | 129 |
| 8.1 | Funktionsweise | 130 |
| 8.2 | Aufgabenübergreifende semantische Räume: word2vec- und fastText-Verfahren | 133 |
| 8.3 | Mit Word Embedding-Verfahren in der Praxis arbeiten | 135 |
| 8.3.1 | Vorverarbeitung und Implementierung mit Keras | 135 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 8.3.2 | Der Heidegger-Algorithmus: ein generatives Modell zur Erzeugung von Texten | 140 |
| 8.3.2.1 | Aufbau eines generativen Modells | 141 |
| 8.3.2.2 | Vorbereitung der Daten | 141 |
| 8.3.2.3 | Aufbau und Anlernen des Netzes | 144 |
| 8.3.2.4 | Texte erzeugen | 146 |
| 8.3.2.5 | Synonyme Wörter identifizieren | 149 |
| 8.4 | Mit vortrainierten Worteinbettungen arbeiten (fastText) | 152 |
| 8.4.1 | fastText-Vektorräume aufbereiten | 153 |
| 8.4.2 | Austausch der Gewichte eines Embedding Layers | 158 |
| 8.4.3 | Den Vektorraum um unbekannte Wörter erweitern | 160 |
| 9 | Komplexe Lernarchitekturen umsetzen | 163 |
| 9.1 | Die funktionale API von TensorFlow | 164 |
| 9.2 | Ein Modell mit zwei Eingängen aufbauen und anlernen | 167 |
| 9.2.1 | Architektur des Modells | 169 |
| 9.2.2 | Anlernen des Modells | 172 |
| 10 | Sequence-to-Sequence-Modelle | 175 |
| 10.1 | Encoder-Decoder-Modelle mit Teacher Forcing | 176 |
| 10.2 | Attention-Mechanismus | 178 |
| 10.3 | Encoder-Decoder-Architekturen in der Praxis | 180 |
| 10.3.1 | Ein einfaches Encoder-Decoder-Modell | 180 |
| 10.3.1.1 | Vorbereitung der Daten | 180 |
| 10.3.1.2 | Aufbau des Encoder-Decoder-Modells | 183 |
| 10.3.1.3 | Das Inferenzmodell aufbauen und einsetzen | 187 |
| 10.3.2 | Encoder-Decoder-Modelle mit Attention-Mechanismus | 191 |
| 10.3.2.1 | Vorbereitung der Daten | 193 |
| 10.3.2.2 | Zusammenstellung des neuronalen Netzes | 195 |
| 10.3.2.3 | Anlernen des Modells | 199 |
| 10.3.2.4 | Aufbau des Inferenzmodells | 199 |
| 10.3.2.5 | Das Modell für Übersetzungen einsetzen | 202 |
| 11 | Transformers | 207 |
| 11.1 | Aufbau und Funktionsweise | 209 |
| 11.1.1 | Self-Attention | 209 |
| 11.1.2 | Die Transformer-Architektur | 211 |
| 11.2 | Subwort-Tokenisierung | 214 |
| 11.3 | Mit der Hugging Face-Bibliothek arbeiten | 215 |
| 11.3.1 | Hauptklassen der Transformers-Bibliothek | 216 |
| 11.3.2 | Mit der Hugging Face-Pipeline arbeiten | 217 |
| 11.3.3 | Mit der Tokenizer-Klasse arbeiten | 220 |
| 11.3.4 | Mit der Model-Klasse arbeiten | 224 |

| | |
|--|------------|
| 11.3.5 Fine Tuning vortrainierter Netze | 225 |
| 11.3.5.1 Ein vortrainiertes Modell mit einem nichttrainierten Kopf laden | 225 |
| 11.3.5.2 Eine Durchleitung organisieren | 227 |
| 11.3.5.3 Teile des Netzes auf nichttrainierbar stellen | 228 |
| 11.3.5.4 Das Modell anlernen..... | 230 |
| 12 Diskussion und Ausblick..... | 233 |
| Literaturverzeichnis..... | 239 |
| Stichwortverzeichnis..... | 243 |

Diese Leseprobe haben Sie beim
 edv-buchversand.de heruntergeladen.
Das Buch können Sie online in unserem
Shop bestellen.
[Hier zum Shop](#)