

Modellauswahl Sentiment Analyse

Erarbeitet von
Dr. Katarina Boland

Lernziele	1
Inhalt	3
Einstieg	3
Automatische Sentiment Analyse	3
Vorverarbeitungsschritte	4
Features	5
Algorithmen	6
Klassifikation und Ziellabels	6
Abschluss: Auswahl des Sentimentanalyseverfahrens	7
Quellen	7
Weiterführendes Material	8
Disclaimer	8

Lernziele

- Du kannst verschiedene Klassen von Sentimentanalyseverfahren aufzählen
- Du kannst die Funktionsweise von Wörterbuch-basierten Sentimentanalyseverfahren erörtern
- Du kannst die Grundidee hinter Machine Learning-basierten Sentimentanalyseverfahren erläutern

- Du kannst die Vor- und Nachteile vorhandener Tools und Verfahren bewerten
- Du kannst die Anwendbarkeit vorhandener Tools und Verfahren für konkrete Anwendungsfälle bewerten

Inhalt

Einstieg

Methodisch wurde Sentiment Analyse in den Anfängen vor allem mit Lexikon-basierten Verfahren umgesetzt.

Hierfür erstellte man Lexika mit Assoziationen von Wörtern und Sentimenten. Zum Beispiel hat das Wort „gut“ ein positives Sentiment, das Wort „schlecht“ ein negatives. Jetzt könnte man die Vorkommenshäufigkeiten von positiven und negativen Wörtern zählen und je nachdem die Gesamtstimmung ableiten.

Ganz so einfach ist das aber dann doch nicht:
denn ich kann beispielsweise sagen, dass ich etwas „nicht gut“ finde.
Oder das Wort „billig“. Ob das mit positiver oder negativer Gefühlslage assoziiert ist, hängt davon ab, von welchem Aspekt ich gerade rede. In Bezug auf den Preis ist das sicher positiv, rede ich gerade von der Verarbeitungsqualität, eher nicht.

Ähnlich das Adjektiv „groß“. Dies kann positiv sein, wenn es sich auf einen Fernseher bezieht, aber schlecht, wenn auf eine Kamera.

Und es gibt noch viele andere Phänomene wie Metaphern und Sarkasmus und vieles weitere.

Quelle [1]

Wir können also festhalten, dass Wörter immer in ihrem Kontext betrachtet werden müssen.

Deshalb kommen für die Sentiment Analyse Machine Learning Methoden zum Einsatz, um die Assoziationen von Wörtern mit Sentimenten kontextbezogen lernen und klassifizieren zu können. Diese können zusätzlich zu Lexika oder ganz ohne diese eingesetzt werden. Im ersten Fall spricht man von hybriden Verfahren.

Quelle [2]

Automatische Sentiment Analyse

Machine Learning Verfahren können domänenspezifische Assoziationen von Sentimenten und Wörtern lernen und Lexikoneinträge verfeinern oder neu generieren.

Quelle [2]

Trainiert man das Verfahren z. B. auf Produktreviews für Fernseher, könnte es lernen, dem Wort „groß“ ein positives Sentiment zuzuweisen. Beim Training auf Reviews von Kameras ein negatives.

Die Ableitung des Gesamtsentiments auf Grundlage der enthaltenen Wörter und ggf. weiteren Features kann entweder nach manuell erstellten oder automatisch gelernten Regeln erfolgen.

Beispielsweise können Regeln aufgestellt werden, die besagen, dass Sentimentwerte bei Vorhandensein von Negationen umgekehrt werden, dass Ausrufungszeichen Sentimente im selben Satz verstärken und dass das Gesamtsentiment über das Zählen von Sentimenten der einzelnen Wörter gebildet und das häufigste Sentiment als Gesamtsentiment verwendet wird.

Quelle [1]

Quelle [3]

Machine Learning-basierte Verfahren lernen solche oder andere Regeln selbständig auf Grundlage von annotierten Daten.

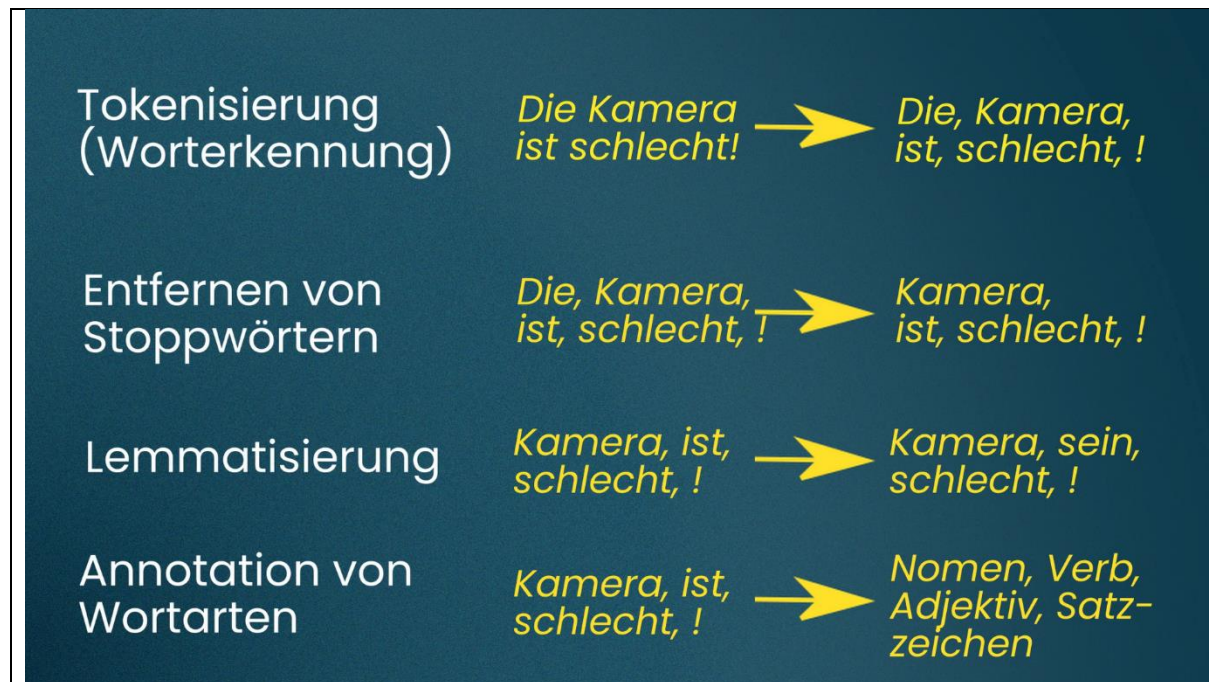
Werden Lexika und manuell erstellte Regeln verwendet, ist Sentiment Analyse unüberwacht möglich.

Quelle [1]

Vorverarbeitungsschritte

Typische Vorverarbeitungsschritte für eine Machine Learning-basierte Sentiment Analyse sind Tokenisierung, Entfernen von Stoppwörtern, Lemmatisierung, also das Rückführen von Wörtern auf ihre Grundformen, und Annotation von Wortarten.

Quelle [2]



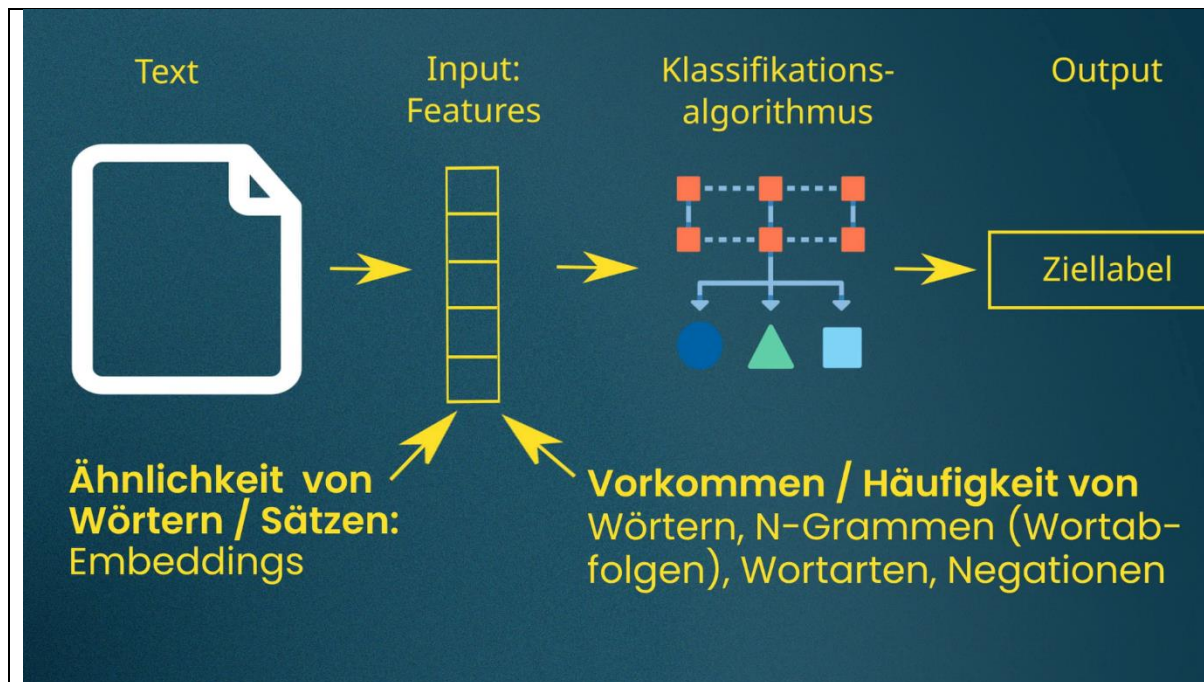
Features

Als Features finden sich beispielsweise das Vorkommen oder Fehlen bestimmter Wörter oder N-Gramme (Kombinationen von mehreren aufeinanderfolgenden Wörtern) bzw. ihre Häufigkeiten, Wortarten und Negationen.

Quelle [1]

Auch Embeddings kommen zum Einsatz.

Quelle [2]



Algorithmen

Als Machine Learning Algorithmen finden sich eine ganze Bandbreite von relativ einfachen Algorithmen, wie Entscheidungsbäume, bis hin zu komplexen neuronalen Netzwerken.

Quelle [1]

Quelle [2]

Klassifikation und Ziellabels

Je nach Verfahren werden gesamte Texte oder einzelne Sätze hinsichtlich ihres Sentiments klassifiziert.

Quelle [1]

Dabei finden sich Methoden, die die Klassen „negativ“, „neutral“ und „positiv“ unterscheiden. Andere verwenden numerische Skalen, z. B. -1, 0, +1 oder feinere Abstufungen, z. B. Skalen von -4 bis +4.

Quelle [2]

Quelle [3]

Ebenso gibt es Verfahren, die zwei separate Werte ausgeben: einen für die Stärke des negativen Sentiments, einen für die Stärke des positiven Sentiments. Somit können auch Sätze mit neutralem Sentiment von solchen mit gemischtem oder ambivalentem Sentiment unterschieden werden.

Quelle [4]

Abschluss: Auswahl des Sentimentanalyseverfahrens

Welches Verfahren für die Sentiment Analyse solltest du nun verwenden? Und reicht es, wenn du bestehende Tools einsetzt oder musst du sie auf jeden Fall durch zusätzliches Training auf deine Daten anpassen?

Die Antwort lautet: es kommt darauf an.

Bei der Wahl des Sentiment Analyse Tools solltest du darauf achten, dass es auf die Analyse deiner Textsorte (z. B. Tweets vs. lange Produktreviews), deiner Sprache und deiner Domäne (z. B. Produktreviews von Kameras) ausgelegt ist. Die Passung sollte hier so genau wie möglich sein.

Du solltest dich also informieren, auf welchen Daten das Tool trainiert oder für welche es entwickelt wurde.

Am besten ist es, wenn du auf einer Teilmenge von annotierten Daten die Performanz auf deinen Daten misst. Sind die Ergebnisse nicht zufriedenstellend, solltest du in Erwägung ziehen, eine eigene Anpassung durch zusätzliches Training oder manuelle Verfeinerung des Lexikons vorzunehmen.

Zudem sollten die Ziellabels deiner Anwendung entsprechen. Brauchst du feine Abstufungen, muss auch das Tool so trainiert oder entwickelt worden sein, dass es diese unterstützt.

Zu guter Letzt spielen praktische Erwägungen eine Rolle, z. B. die Einfachheit der Anwendung und der Ressourcenverbrauch. Prinzipiell spricht nichts gegen den Einsatz eines simplen und ressourcenschonenden Tools, sofern es für deine Daten und deine Zwecke gut genug funktioniert.

Quellen

- Quelle [1] Liu, B. (2012). Sentiment Analysis and Opinion Mining. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-02145-9>
- Quelle [2] Birjali, M., Kasri, M., & Beni-Hssane, A. (2021). A comprehensive survey on sentiment analysis: Approaches, challenges and trends. Knowledge-Based Systems, 226, 107134. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2021.107134>
- Quelle [3] Hutto, C., & Gilbert, E. (2014). VADER: A Parsimonious Rule-Based Model for Sentiment Analysis of Social Media Text. Proceedings of the International AAAI

Conference on Web and Social Media, 8(1), Article 1.

<https://doi.org/10.1609/icwsm.v8i1.14550>

- Quelle [4] Thelwall, M., Buckley, K., Paltoglou, G., Cai, D., & Kappas, A. (2010). Sentiment strength detection in short informal text. *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.*, 61(12), 2544–2558.

Weiterführendes Material

Thelwall, M., & Buckley, K. (2013). Topic-based sentiment analysis for the social web: The role of mood and issue-related words. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(8), 1608–1617. <https://doi.org/10.1002/asi.22872>

Disclaimer

Transkript zu dem Video „06 Clustering: vom Sortieren bis zum Explorieren: Modellauswahl Sentiment Analyse“, Katarina Boland.

Dieses Transkript wurde im Rahmen des Projekts ai4all des Heine Center for Artificial Intelligence and Data Science (HeiCAD) an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf unter der Creative Commons Lizenz [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) veröffentlicht. Ausgenommen von der Lizenz sind die verwendeten Logos, alle in den Quellen ausgewiesenen Fremdmaterialien sowie alle als Quellen gekennzeichneten Elemente.