

Vorwort

Künstliche Intelligenz (KI) ist überall. Keine Konferenz, keine Ausgabe eines Business-Journals, ohne dass die Bedeutung für Industrie und Gesellschaft hervorgehoben wird. Folgt man der allgemeinen Stimmung, ist KI die Zukunftstechnologie schlechthin. Die Prognosen sagen, dass jeder Bereich, ob Forschung, Produktentwicklung, Marketing oder Logistik, Produktion und Services aller Art, durch KI zunehmend beeinflusst wird. Domänen wie Medizin, Chemie, Biochemie, Rechtswissenschaften, das Patentwesen, der Finanzsektor profitieren ebenfalls in hohem Maße. Ein Thema innerhalb der KI hat sich dabei rasant entwickelt, das Natural Language Processing (NLP). Dabei geht es um das Verstehen von Sprache durch den Computer. So sind z. B. Alexa, die Spracherkennung und -erzeugung auf dem Smartphone von Google, Google Translate, Siri, Spam Checker etc. Produkte, die auf NLP basieren.

Weitere Aufgaben, die mit NLP gelöst werden können, sind Frage und Antwort (Q&A), der Benutzer fragt und der Computer gibt die richtige Antwort, ein Teilthema von NLP, bei dem NLP-Modelle besser sind als der Mensch. Außerdem die Textzusammenfassung (Summarizing) oder die Analyse von Aktienkursen, um Investitionsentscheidungen vorzubereiten. NLP treibt eCommerce voran durch bessere Suchresultate. Und wird bei der Flugzeugwartung eingesetzt zur Extraktion von gerade benötigter Information aus enorm umfangreichen Handbüchern, außerdem wertet NLP Problemreports (verbal, handgeschrieben) von Piloten und Wartungspersonal aus. Nicht zu vergessen die Hilfe für Menschen mit Sprach-, Hör- und Sehproblemen. Hierfür wurden Speech-to-Text- und Text-to-Speech-Tools entwickelt. NLP unterstützt das Finden von Argumentationsstrukturen in Texten wie Prämisse und Schlussfolgerung sowie die Beziehung zwischen Haupt- und Hilfsargument oder Haupt- und Gegenargument und bringt so Klarheit in kontroverse Diskussionen, wie sie in frühen Phasen einer Technologie geführt werden, wenn es noch kein „dominant design“ gibt oder wie bei Covid-19, wenn es noch kein endgültiges Modell gibt, sondern eine Vielzahl von Studien zu speziellen Fragestellungen.

Diese Beispiele und noch viele weitere Anwendungsmöglichkeiten zeigen die Innovationspotenziale von NLP. Und natürlich haben wir auch schon länger die Idee und Hoffnung, dass NLP ganz maßgeblich dazu beitragen kann, dass das Innovationsgeschehen auch in Unternehmen sich positiv entwickeln würde, wenn solche Technologien aus der Künstlichen Intelligenz (KI) für Innovationsprozesse zur Anwendung kommen können. Viele Fragen müssen dabei von den Entscheidern beantwortet werden: Wo bringen NLP-Lösungen das Unternehmen entscheidend voran? Ist das Unternehmen dabei gut aufgestellt? Haben wir genügend Know-how für die Entwicklung der Lösung? Beschleunigen externe Spezialis-

ten das Projekt? Wie schütze ich die Daten, die ja die Grundlage von NLP sind? Welche finanziellen Ressourcen werden benötigt? Wie hoch ist das Risiko beim jeweiligen Projekt? Gibt es ähnliche Lösungen auf dem Markt oder OpenSource, die „nur“ angepasst werden müssen? Wie reagieren wir mit neuen Berufsbildern und Organisationen auf die Herausforderungen, die weiter zunehmen werden. Die Antworten darauf folgen keinem Patentrezept, sondern müssen jeweils firmenindividuell gefunden werden. Aber aus den beschriebenen Bausteinen des NLP lassen sich für die jeweiligen Fragestellungen Lösungen konfigurieren. Experten aus Wissenschaft und Praxis geben dazu Anregungen und Beispiele.

Das Buch richtet sich an alle Führungskräfte in der Wirtschaft und im öffentlichen Sektor, die sich mit dem Thema Innovation und Natural Language Processing vertraut machen wollen, seine Potenziale abschätzen möchten, Orientierung in einem zunehmend komplexer werdenden Wissensgebiet bekommen und dann umsetzen und weitergeben und kompetente Partner der Experten sein wollen. Das Thema ist zu wichtig, um es allein den Spezialisten zu überlassen.

Teil I umfasst folgende Themen:

- Innovation – der Motor der Wirtschaft
- Der Mensch im Innovationsprozess
- Technologie als Innovationstreiber
- Was will der Kunde?
- Die Datenflut
- Methoden der künstlichen Intelligenz
- Was ist künstliche Intelligenz?
- Drei grundlegende Aufgaben des maschinellen Lernens
- Sprache verstehen
- NLP und Deep Learning
- Neuronale Netze
- NLP-Aufgaben
- Symbolische KI-Systeme
- Hybride Systeme
- KI in der Praxis

In Teil II des Buchs werden folgende Fallstudien behandelt:

- Extraktion von Problemstellung und Lösung aus Patenten mit neuronalen Netzen
- Argumentationsunterstützung durch emergentes Wissen in der Medizin
- Funktionssemantische Repräsentation von 3D-Technologien für diagnostische Röntgensysteme
- Automatische Abschätzung von Technology und Market Readiness durch die READINESS-navigator AI
- Technologieermittlung und -umsetzung mit Crealytic bei einem mittelständischen Unternehmen
- Wissensbasierte Produktionsplanung
- Technologiefrühaufklärung mit statistischen Verfahren und neuronalen Netzen

Das Buch gibt Einblick in eine hochdynamische Technologie, die eine zentrale Stellung in der Digitalisierung hat, weil sie viele Geschäftsmodelle völlig verändern und unser berufliches wie privates Umfeld entscheidend beeinflussen wird. NLP hat echtes Disruptionspotenzial.

Zudem soll das Buch sachliche Orientierung in einem Gebiet geben, das häufig kontrovers und manchmal voreingenommen diskutiert wird. Es soll Anregung geben und unseren Blick schärfen für Chancen, die uns NLP bietet.

Das Buch ist so aufgebaut, dass es orientiert an den individuellen Interessen gelesen werden kann. Teil I macht mit den Grundlagen und den wichtigsten NLP-Modellen vertraut. Diese können punktuell gelesen werden, je nach Vorkenntnissen und Interessen. Die Fallstudien in Teil II können auch erst einmal „stand alone“ gelesen und dann durch Teil I vertieft werden.

In den Kapiteln sind zahlreiche Quellen angeführt, sodass der Leser jederzeit die Möglichkeit hat, sich mit einzelnen Aspekten des Natural Language Processing näher zu beschäftigen. Neben den Originalveröffentlichungen, die die algorithmischen Grundlagen beschreiben, sind viele Blogbeiträge berücksichtigt, um den Zugang zu den Themen zu erleichtern. Hier gibt es sehr anschauliche, gut verständliche Einführungen und Übersichten. Im Buch sind viele Begriffe englisch belassen und nicht übersetzt, um eine gewisse Anschlussfähigkeit zu den englischsprachigen Veröffentlichungen zu gewährleisten.

In Zeiten von Corona wird fast jedes Thema mit Covid-19 in Beziehung gesetzt, so auch NLP. Und in der Tat gibt es NLP-Lösungen, mit denen die große Zahl der Studien automatisch ausgewertet werden können. Das ist nicht Schwerpunkt dieses Buchs, aber es zeigt die Bedeutung und Universalität der Methoden.

Unser Dank gilt den Autoren, die ihr Wissen und ihre Erfahrung aus Forschung und Praxis in ihren Beiträgen zur Verfügung stellen. Besonderer Dank gilt Andreas Wierse von SICOS BW und Till Riedel vom Karlsruher Institut für Technologie für die kritische Durchsicht des Manuskripts und die wertvollen Anregungen.

Monika Pfann danken wir für die Unterstützung bei der Erstellung des Manuskripts und Nam-Hee Ku für die Grafiken im ersten Teil sowie Frau Hoffmann-Bäumel und Frau Porcelli vom Hanser Verlag für die gute Zusammenarbeit.

Wir wünschen den Lesern viel Erfolg bei der Adaption und Umsetzung von KI und speziell beim Natural Language Processing in der Praxis.

Stuttgart, Herbst 2020

*Wilhelm Bauer
Joachim Warschat*