

Bachelorarbeit

...

von

Ricardo Valente de Matos

Matrikelnummer: 7203677

im Studiengang Wirtschaftsinformatik
der Fachhochschule Dortmund

Erstprüfer: Prof. Dr.-Ing. Guy Vollmer

Zweitprüfer: Stephan Schmeißer, M. Sc., Adessoplatz 1, 44269 Dortmund

Dortmund, den 13. Januar 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Problemstellung	3
1.2	Ziele und Ergebnisse der Arbeit	4
2	Grundlagen	5
2.1	Künstliche Intelligenz	5
2.2	Recommender Systems	5
2.3	Warum Testen und Überwachen der KI	5
3	Verwandte Arbeiten	6
4	Adesso Staffing Advisor	7
4.1	Aufbau des Projekts	7
4.2	Preprocessing	7
4.2.1	Keyword-Extraction	7
4.2.2	Normalizing	7
4.2.3	Large Language Models	7
4.3	KI-Modelle	7
4.3.1	spacy	7
4.3.2	sbert	7
4.4	Nutzung von Daten	7
4.4.1	Welche Daten werden in die KI gegeben	7
4.4.2	Welche Daten werden von den KI-Ansätzen erstellt	7
4.4.3	Welche Daten werden von der KI zurückgegeben	7
5	Ähnlichkeitsmetriken	8
5.1	Genauigkeit der Ähnlichkeit	9
5.2	Qualität und Relevanz der Merkmale	9
5.3	Eintönige Empfehlungen	9
5.4	Benutzerbewertungen und -feedback	9
5.5	Cold Start	9
5.6	Sensitivität des Systems	9
6	Evaluation	10
7	Zusammenfassung und Ausblick	11

[6]

[5]

[7]

1 Einleitung

Die allgemeine Bewusstheit von KI-gestützten Systemen ist in den letzten Jahren vor allem durch die Verbreitung von Large Language Models wie Chat-GPT gestiegen [1]. Sie können komplexe Fragen beantworten und kurze Texte zu Themen verfassen [1].

Das Thema Künstliche Intelligenz wird auch in der Europäischen Kommission diskutiert. Der AI Act behandelt Aspekte der Sicherheit und des Vertrauens bei der Nutzung von KI-Systemen [2].

„Um einen Beitrag zum Aufbau eines widerstandsfähigen Europas für die digitale Dekade zu leisten, sollten Menschen und Unternehmen in der Lage sein, die Vorteile von KI zu nutzen und sich gleichzeitig sicher und geschützt zu fühlen.“[4]

Das Gesetz behandelt einen Ansatz für vertrauenswürdige KI. Es werden Anforderungen gestellt, die neben Aspekten wie der Risikominderung und Qualität der Daten auch eine hohe Robustheit und Genauigkeit sicherstellen sollen [3].

Das Potenzial von KI wurde auch bei der Einbindung in Unternehmen entdeckt. Eine KI kann Arbeiten übernehmen, die für Beschäftigte eine Entlastung bedeuten können [8]. *adesso* hat auch das Potenzial erkannt und sucht nun nach und nach Wege, KI-gestützte Systeme in die eigenen Prozesse zu integrieren. Im internen Projekt *adesso Staffing Advisor* wird an einem Recommender-System zur Mitarbeiterempfehlung für ausgewählte Projekte gearbeitet. Die Umsetzung der Recommender Systems bedient sich verschiedener KI-basierten Ansätze. Da der Staffing-Prozess geschäftskritisch ist, ist es für adesso wichtig, die Qualität der Ergebnisse zu überprüfen und den geeignetsten Ansatz zu ermitteln.

1.1 Problemstellung

Recommender-Systeme existieren bereits seit geraumer Zeit. Es wurden viele Methoden und Metriken entwickelt, die eine Auskunft über die Qualität der Ergebnisse solcher Systeme liefern. Da das Recommender-System auf das spezifische Szenario einer Mitarbeiterempfehlung abzielt, ist es notwendig, die Ergebnisse angepasst auf den Staffing-Kontext zu evaluieren. Das KI-basierte Recommender-System des adesso Staffing Advisors verfolgt mehrere ähnlichkeitsbasierte Ansätze, von denen jeder seine Stärken und Schwächen hat. Die Zielgruppe des Systems sind die Fachkräfte. Diese haben eine Erwartungshaltung, das vom System erfüllt werden soll.

(Das Recommender System des adesso Staffing Advisors ist nicht transparent)
(eventuell eine darstellung des systems?)

1.2 Ziele und Ergebnisse der Arbeit

Die vorliegende Arbeit hat das Ziel zu untersuchen, ob die Ergebnisqualität der Recommender-System-Ansätze des adesso Staffing Advisors für das Unternehmen adesso geeignet sind. Hierfür wird ein Konzept entwickelt, das schrittweise durch konkrete Methoden und Metriken die Genauigkeit und Ähnlichkeit im Staffing-Kontext erfasst und die Ergebnisqualität evaluiert. Das Ziel besteht darin, am Ende einen Ansatz auszuwählen, der im Staffing-Kontext einsetzbar ist und den vorher definierten Anforderungen entspricht.

- Dazu werden Methoden und Metriken zur Genauigkeit und Ähnlichkeit der Ansätze angewendet, wie beispielsweise die Kosinus-Ähnlichkeit, Pearson-Korrelation und Jaccard-Ähnlichkeit auf konkrete Testdaten
- Außerdem wird die Repräsentationsfähigkeit der Inputdaten zur Überprüfung der Qualität und Relevanz analysiert
- Das System soll praktisch anwendbar und vielseitig sein und einer vorher definierten Bewertung standhalten. Es soll auch Auskunft über die Sensitivität des Systems durch Änderungen in der Menge der Testdaten geben
- Schließlich sollen Fachkräfte, die den Staffing-Prozess manuell durchführen, Bewertungen und Feedback liefern, um potenziell notwendige Anpassungen an das System zu rechtfertigen

2 Grundlagen

2.1 Künstliche Intelligenz

1. Starke KI beinhaltet Problemlösungen genereller Art. Das, was am Ehesten an sowas heran kommt ist ChatGPT. Dennoch ist das Konzept einer starken KI ein Produkt aus Science-Fiction. Die Idee ist, dass die Maschine eine Art Bewusstsein hat und ein selbstständiges Verständnis unterschiedlicher Wissensbereiche entwickelt. 2. Schwache KI beinhaltet meist die Problemlösung einer konkreten Art. KI ist ein Konstrukt aus komplexen Algorithmen. Wenn von KI gesprochen wird, ist immer eine schwache KI gemeint.

2.2 Recommender Systems

2.3 Warum Testen und Überwachen der KI

1. KI-Systeme übernehmen bereits kritische Aufgaben. Identifizierung von Unfällen, Feuer oder Naturkatastrophen sind Aufgaben, die von einer KI schneller, besser und effizienter erledigt werden kann. Bei kritischen Prozessen ist es wichtig, dass die KI die vorgesehenen Leistungen erbringt.

3 Verwandte Arbeiten

4 Adesso Staffing Advisor

4.1 Aufbau des Projekts

4.2 Preprocessing

4.2.1 Keyword-Extraction

4.2.2 Normalizing

4.2.3 Large Language Models

4.3 KI-Modelle

4.3.1 spacy

4.3.2 sbert

4.4 Nutzung von Daten

-Welche Informationen der Ergebnisse des KI-Ansatzes sind vorhanden und werden gebraucht. (preprocessing, Ergebnis, similarity-Werte)

4.4.1 Welche Daten werden in die KI gegeben

4.4.2 Welche Daten werden von den KI-Ansätzen erstellt

4.4.3 Welche Daten werden von der KI zurückgegeben

5 Ähnlichkeitsmetriken

Ähnlichkeitsmetriken:

Überprüfe die Genauigkeit der Ähnlichkeitsmetriken, die im Recommender-System verwendet werden. Dazu gehören beispielsweise Kosinus-Ähnlichkeit, Pearson-Korrelation, Jaccard-Ähnlichkeit oder andere, je nach Kontext. Repräsentation der Merkmale:

Untersuche, wie gut die Merkmale (Features) der Elemente im System repräsentiert sind. Eine gute Ähnlichkeitsberechnung hängt oft von der Qualität und Relevanz der Merkmale ab. Top-N-Empfehlungen:

Evaluieren Sie, wie gut das Recommender-System in der Lage ist, relevante Elemente unter den Top-N-Empfehlungen zu platzieren. Dies ist eine gängige Metrik, um die praktische Anwendbarkeit des Systems zu bewerten. Diversität der Empfehlungen:

Prüfe, ob die Ähnlichkeitsbasierten Empfehlungen zu vielfältig sind. Eine zu starke Konzentration auf ähnliche Elemente könnte zu eintönigen Empfehlungen führen. Benutzerbewertungen und Feedback:

Integriere Benutzerbewertungen und -feedback in die Evaluierung, um sicherzustellen, dass die Ähnlichkeitsberechnungen den tatsächlichen Vorlieben der Benutzer entsprechen. Cold Start-Szenarien:

Teste das System unter Bedingungen des "Cold Start", um sicherzustellen, dass es auch effektive Empfehlungen machen kann, wenn es nur begrenzte Daten gibt. Auswirkungen von Merkmalen:

Analysiere, wie sich das Hinzufügen oder Entfernen von Merkmalen auf die Empfehlungen auswirkt. Dies kann helfen, die Sensitivität des Systems gegenüber verschiedenen Merkmalen zu verstehen. Nutzerinteraktion:

Es ist wichtig, die spezifischen Anforderungen deines Recommender-Systems zu berücksichtigen und die Evaluierungsmethoden entsprechend anzupassen. Kombiniere mehrere Metriken, um ein umfassenderes Bild der Leistung des Systems zu erhalten.

5.1 Genauigkeit der Ähnlichkeit

5.2 Qualität und Relevanz der Merkmale

5.3 Eintönige Empfehlungen

5.4 Benutzbewertungen und -feedback

5.5 Cold Start

5.6 Sensitivität des Systems

6 Evaluation

-Evaluation der Art und Weisen der KI-Test- und Überwachungsmethoden (Wie hilfreich sind die unterschiedlichen Methoden, vielleicht mit einem Bewertungssystem im „adstaff lab“) Dashboard mit vielen verschiedenen Methoden der Visualisierung. Jede Methode hat einen eigenen Bereich, wo z.B. Sterne vergeben werden können.

7 Zusammenfassung und Ausblick

Ausblick

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt sowie die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken als solche kenntlich gemacht habe.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Dortmund, den 13. Januar 2024

Ricardo Valente de Matos

Literatur

- [1] L. De Angelis, F. Baglivo, G. Arzilli u. a., “ChatGPT and the rise of large language models: the new AI-driven infodemic threat in public health,” *Frontiers in Public Health*, Jg. 11, S. 1166120, 2023.
- [2] E. Kommission. “A european approach to artificial intelligence.” (o. J.), Adresse: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence> (besucht am 3. Jan. 2024).
- [3] E. Kommission. “Commission welcomes political agreement on artificial intelligence act*.” (April 2021), Adresse: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_6473 (besucht am 3. Jan. 2024).
- [4] E. Kommission. “Der Ansatz der EU für künstliche Intelligenz konzentriert sich auf Exzellenz und Vertrauen, um Forschung und industrielle Kapazitäten zu stärken und gleichzeitig Sicherheit und Grundrechte zu gewährleisten.” (o. J.), Adresse: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/de/policies/european-approach-artificial-intelligence> (besucht am 3. Jan. 2024).
- [5] L. Lerche, “Implizites Feedback in Empfehlungssystemen: 1 Eigenschaften, Anwendungen und Herausforderungen,” 2017.
- [6] A. Said, “Evaluating the accuracy and utility of recommender systems,” 2013.
- [7] T. Silveira, M. Zhang, X. Lin, Y. Liu und S. Ma, “How good your recommender system is? A survey on evaluations in recommendation,” *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*, Jg. 10, S. 813–831, 2019.
- [8] S. Stowasser, O. Suchy, N. Huchler u. a., “Einführung von KI-Systemen in Unternehmen,” *Gestaltungsansätze für das Change-Management. Whitepaper aus der Plattform Lernende Systeme, München*, 2020.