

Schriftliche Hausarbeit

zur Einführung in die Wirtschaftsinformatik

Thema:

Ist das Strukturieren von Wissen in Zeiten des
maschinellen Lernens und der künstlichen
Intelligenz überflüssig?

Name: Rafaat Choki

Matrikelnummer: 590146

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

SoSe 2023

2. Zug

Die Begabung, Wissen zu strukturieren, ist eins der wichtigsten Konzepte in die Entwicklung der Menschheit. Seit Jahrzehnten müssen wir uns auf verschiedene Situationen einstellen, indem wir auf unsere vergangenen Erlebnisse zurückgreifen, um diese zu analysieren. Heutzutage ist die große Frage, ob das Strukturieren von Wissen überflüssig geworden ist, in eine Welt wo maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz immer ein wichtigerer Aspekt in unserem Alltag wird.

Maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz haben in den letzten Jahren enorme Fortschritte gemacht. Sie fliesen derzeit in vielen Bereichen ein und werden zu einem wichtigen Bestandteil in unseren Leben. Jeden Tag werden zahlreiche Artikeln **veröffentlicht**, die Menschen dazu bringen die zukünftige Relevanz von ihre gewählte Karriere zu hinterfragen. Von preisgekrönte Gemälde bis hin zu tanzende Roboter werden KI-Systeme immer besser darin, komplexe Aufgaben zu erledigen, die wir vor paar Jahren nur in Sci-Fi Filme gesehen haben. Einfach gesagt basieren diese Systeme auf großen Mengen von Daten, die verarbeitet werden, um Muster zu erkennen. Dadurch können sie Aufgaben mit besserer Präzision lösen oder neue Aufgaben schnell erlernen.

Es gibt einen grundlegenden menschlichen Drang nach Organisation. Psychologen sagen uns, dass die Gehirne von kleine Kinder Bilder in Kategorien wie Gesichter oder Lebensmittel organisieren. Kleine Kinder organisieren **und** vergleichen viel während des Spiels. Viele Spielzeuge sind Sortier- und Stapelspielzeuge, die dazu dienen, jungen Köpfen die Fähigkeit zur Kategorisierung zu entwickeln - ein wichtiger Teil der menschlichen kognitiven Funktion. Im Laufe unseres Wachstums entwickeln Menschen kognitive Fähigkeiten, um zu kategorisieren, Muster zu erkennen, zu sortieren, Beziehungen herzustellen und Gruppen von verschiedenste Sachen und Ideen zu schaffen. Der Kognitionswissenschaftler Steven Harnad hat sogar gesagt: "Cognition is Categorization"¹. Menschen Lernen indem sie Daten, Informationen und Wissen analysieren, organisieren und abrufen. Sie erkennen Muster wobei sie Erfahrungen, Konzepte und Ideen vergleichen. Organisation hilft uns, Sachen im täglichen Leben zu verstehen und **um** schnell und effizient zu sein.²

Die Flut an digitalen Daten und Informationen, die wir in den letzten 30 Jahren erlebt haben und die Notwendigkeit, diese zu verwalten, rücken die traditionelle Wissensorganisation (WO) in den Vordergrund. Obwohl die "alten Tricks" in der WO nach wie vor funktionieren und benötigt werden, können sie mit dem schnellen Wachstum des Volumens und der Komplexität digitaler Daten nicht aushalten.³

Traditionelle Methoden der WO wie Klassifikationssysteme, kontrollierte Vokabulare und taxonomische Strukturen stoßen an ihre Grenzen, wenn es darum geht, mit der enormen Menge an digitalen Daten Schritt zu halten. Die traditionellen Ansätze basieren oft auf **manuellen** Prozessen und menschlicher Expertise, die bei der Bewältigung des exponentiellen Datenwachstums an ihre Grenzen stoßen.

1 (Steven Harnad, Handbook of Categorization in Cognitive Science, 2005, S.20-45)

2 (Vgl. Daniel N. Joudrey und Arlene G. Taylor, The Organization of Information: Fourth Edition, 2017, S.17-18)

3 (Vgl. Jian Qin, Research Paper, Knowledge Organization and Representation under the AI Lens: vol.5, 2020, S.6)

Um die Herausforderungen der modernen digitalen Informationslandschaft zu bewältigen, sind neue Ansätze und Technologien erforderlich. Eine wichtige Entwicklung ist die Anwendung von Künstlicher Intelligenz (KI) und maschinellem Lernen (ML), um automatisierte und intelligente Methoden der WO einzuführen.

Die Wissensrepräsentation (WR) in der KI beinhaltet die Erstellung einer strukturierten Menge von Aussagen, die Fakten, Beziehungen und Bedingungen mithilfe formaler Sprachen oder Schemata darstellen. Davies et al. (1993) definierte WR als ein Ersatz, eine Reihe ontologischer Verpflichtungen, eine fragmentarische Theorie intelligenten Denkens, ein Medium für effiziente Berechnungen und schließlich ein Medium menschlichen Ausdrucks.⁴ Diese Technologien können große Datenmengen analysieren, Muster erkennen und automatisch Erkenntnisse generieren, um Informationen besser zu strukturieren und zu kategorisieren. Diese Repräsentationen bilden die Grundlage für den Reasoning-Prozess, der es KI-Systemen ermöglicht, informierte Entscheidungen zu treffen, Maßnahmen zu ergreifen und Schlussfolgerungen zu ziehen. Die Fähigkeit zum logischen Schlussfolgern ist eine wesentliche Unterscheidung zwischen WR in der KI und Traditionelle Methoden der WO.⁵

Traditionelle WO dienen hauptsächlich der Standardisierung von Vokabularen und Klassifikationssystemen, während KI-basierte WR darauf abzielt, Aussagen und Beziehungen in formalen Sprachen darzustellen, um Schlussfolgerungen zu ziehen. Trotz diese Unterschiede zeigen sich auch Gemeinsamkeiten in Bezug auf Sprache und Technologie. In den letzten Jahren hat es eine Annäherung der beiden Bereiche durch Fortschritte in semantischen Webtechnologien und Datenwissenschaft gegeben. Die Suche nach effektiveren Ansätzen im Umgang mit digitalen Daten hat dazu geführt, dass beide Gemeinschaften voneinander lernen und Methoden austauschen. Es gibt auch eine wachsende Konvergenz in der Wissensrepräsentation zwischen den beiden Bereichen.⁶

Es ist nennenswert, dass das Strukturieren von Wissen ihre Rolle nicht verliert, da es für die Gründung und Organisation von verschiedenste Informationen benötigt wird. Deswegen ist es verständlich, warum die Mehrheit an Experten daran glauben, dass es schwer wäre darauf zu verzichten. Andererseits entsteht das Argument, dass KI-Systeme die Notwendigkeit davon verringern können. Dies ist möglich, da Maschinelle Lernsysteme dazu fähig sind, ohne eine explizite Strukturierung des Wissens, Muster automatisch zu erkennen und aus ihnen Vorhersagen zu treffen. Dies ist erreichbar, indem KI-Systeme verschiedene Methoden verwenden, wie neuronale Netze und Entscheidungsbäume. Aufgrund dessen lernen sie aus vorherige Erfahrungen, um bessere Entscheidungen zu treffen.

4 (Vgl. Jian Qin, Research Paper, Knowledge Organization and Representation under the AI Lens: vol.5, 2020, S.8)

5 (Vgl. Jian Qin, Research Paper, Knowledge Organization and Representation under the AI Lens: vol.5, 2020, S.4)

6 (Vgl. Jian Qin, Research Paper, Knowledge Organization and Representation under the AI Lens: vol.5, 2020, S.9-11)

Es gab Projekte, die Prinzipien und Kriterien aus der KI für die WO im digitalen Zeitalter übernommen haben. Beispiele dafür sind die Verwendung von Semantic Web-Technologiestandards wie SKOS, RDF und OWL, um bestehende Wissensorganisationssysteme (WOS) in **strukturierte** Daten für sich selbst umzuwandeln. Allerdings löst diese Umwandlung nicht die Herausforderungen bei der Gewinnung neuer Erkenntnisse. Sowohl die WO als WR stehen vor Schwierigkeiten bei der Gewinnung neuer Erkenntnisse aufgrund der Komplexität von Wissensausdrücken und der schnellen Veränderungen von Sprache und Terminologien in Gesellschaft, Wissenschaft und Technologie. Natürliche Sprachverarbeitung, ML und Cluster-/Klassifikationstechniken können eingesetzt werden, um das Engpassproblem bei der Wissensgewinnung anzugehen. Im Vergleich zu manuell generierten Beziehungen hatten Automatische Tools Schwierigkeiten, Beziehungen zwischen Wissensknoten zu erkennen. Diese Schwierigkeit bleibt eine herausfordernde Aufgabe in der WR.⁷

Beim Strukturierte von Wissen sind Daten und Informationen umsetzbar, um die Qualität **von** Vorhersagen und Entscheidungen zu unterstützen oder verbessern. Man kann damit die Zuverlässigkeit und Sicherheit von Tiefe Lernsysteme erhöhen, da potenzielle Fehlerquellen ausgewichen werden können.

Es ist auch möglich eine hierarchischen Form zu bilden, in der Information auf Priorität gestuft werden. Dadurch können relevante Daten schneller und einfacher gefunden und verwendet werden. Ohne die unnötige Verschwendung von Zeit und Ressourcen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die semantische Technologie, bei der die Bedeutung von Informationen verstanden und mithilfe von Ontologien und verknüpften Datenmodellen organisiert wird. Durch die Verknüpfung von Daten und die Schaffung von Bedeutungszusammenhängen können komplexe Zusammenhänge besser erfasst und **ausgenutzt** werden.⁸ Möglicherweise verfügen Computer dadurch die Fähigkeit, auf natürliche Sprachen zu reagieren. Das bedeutet, Computer können die menschliche Sprache verstehen und sind fähig, damit zu arbeiten.

Durchaus gibt es das Argument, dass die ethischen Aspekte von KI-Systeme besser verstanden werden. Somit kann man bei der Implementierung von KI ein besserer Überblick haben, um ethische Werte zu berücksichtigen. Das Ziel besteht darin, dass solche Systeme die Bedürfnisse von Menschen besser verstehen und bewerten können. Daraus wird die Anzahl an erzeugten schädliche Ergebnisse

7 (Vgl. Jian Qin, Research Paper, Knowledge Organization and Representation under the AI Lens: vol.5, 2020, S.11-13)

8 (Vgl. Jian Qin, Research Paper, Knowledge Organization and Representation under the AI Lens: vol.5, 2020, S.6)

verringert, die uns negativ beeinflussen können. Z.B. können KI-Systeme diskriminierend gegenüber bestimmte Gruppen von Menschen wirken.

Es **kann** argumentiert werden, dass die Strukturierung von Wissen in der Entwicklung von verschiedenste KI-Systeme derzeit eine noch viel wichtigere Rolle spielt als je zuvor. Der Grund dafür ist die sehr große Menge an Daten, mit der wir in kurzer Zeit umgehen. Dadurch können wir auf unerhebliche Probleme stoßen. Allerdings sollten wir darauf achten, dass sich die Art und Weise, wie wir Wissen strukturieren, im Zuge der Entwicklung von KI-Systemen verändert hat.

Es gibt dementsprechend eine Alternative zu traditionellen Ordnungen von Daten und Informationen, dieses Konzept heißt vernetzte Daten. Traditionelle Ordnungssysteme haben eine Hürde, diese ist die Verarbeitung von komplexe unstrukturierten **Daten**. Vernetzte Daten ermöglichen es mit solche Daten zu arbeiten. Dies geschieht, indem Informationen als Teil eines Netzwerks betrachtet werden. Dadurch wird die Verarbeitung von komplexe unstrukturierten Informationen möglich, da Zusammenhänge und Muster schneller und präziser identifiziert werden. Dieser Prozess spart uns viel Zeit und Arbeit in der Forschung und Praxis.

Darüber hinaus werden KI-Systeme durch das Strukturieren von Wissen verständlicher und transparenter, das ist uns sehr wichtig, da wir wissen wollen, wie es zu eine Vorhersage kam. Die Entwickler von KI-Systeme wissen selbst nicht, wie ihre KI genau funktioniert, also ist es hilfreich zu wissen, welche Daten verwendet werden **und** von wo sie herkamen. Durchaus ist es dann möglich, zu dokumentieren, wie es zu eine Vorhersage gekommen ist. Letztendlich können wir dann entscheiden, ob die Lösung oder Vorhersage mit unsere ethische Standards übereinstimmt.

Es gibt dennoch einige Herausforderungen beim Strukturieren von Wissen für KI-Systeme, die man nicht übersehen darf. Zum Beispiel kann es schwierig sein, eine Balance zwischen die Flexibilität und die Strukturierung von Daten zu finden. Dies verursacht ein Problem bei die Analyse und Entdeckung von ungewöhnliche Muster in Daten. Diese Fähigkeit benötigen wir, um unerwartete Fehler beheben zu können. Grund für dieses Problem ist die manchmal zu **starke** Strukturierung von Daten. Aus dem Grund werden notwendige Daten übersprungen, die grundlegend für das Endergebnis sind. Solche Fehler werden mit der Zeit offensichtlicher und können zu große unumkehrbare Folgen führen.

Nicht zu vergessen ist, dass auch auf die Qualität und Korrektheit von Daten geachtet werden sollte, damit die Ergebnisse von KI-Systeme auf korrekte Daten basieren. Wenn die Daten fehlerhaft oder unvollständig sind, führt es zu die

Erzeugung von falsche und oder unvollständige Ergebnisse. Deswegen sollten die von KI-System verwendete Daten auf Qualität geprüft und validiert werden. Am Ende kann es dazu führen, dass wir die Schuld auf die KI für unzuverlässige Ergebnisse schieben, um danach herauszufinden, dass die Daten selbst fehlerhaft waren.

Die Herausforderungen, denen sich die WO Community gegenüber sieht, sind zweifach. Erstens müssen sie KI-Techniken und -Methoden nutzen, um neue Vokabulare und WOS zu entwickeln. Zweitens sollten die umfangreichen Sammlungen etablierter WOS, die über Jahre hinweg durch Forschung entwickelt wurden, ihren Wert beitragen, indem sie strukturierte Daten in Wissenserwerbs- und -darstellungslösungen einbringen.⁹

Abschließend müssen wir uns mit die Ethik von ML und AI-Systeme beschäftigen. KI-Systeme werden in viele verschiedene Bereiche eingesetzt. Disziplinen, die eine Auswirkung auf das Leben von Menschen haben. Dazu gehören Felder in die Gesundheitsversorgung und die öffentliche Sicherheit. Sogar kreative gebiete, wie die Kunst werden beeinflusst. 80% der Arbeitnehmer sind in einem Beruf tätig, bei dem mindestens 10% ihrer Aufgaben von Language-Model-Systemen beeinflusst werden, während bei 19% der Arbeitnehmer über die Hälfte ihrer Aufgaben als beeinflusst gelten.¹⁰ Wir müssen Grenzen setzen, indem wir sicherstellen, welche Bereiche nicht von KI-Systeme getroffen werden sollten. Daher ist es essenziell, um eine sichere Zukunft zu bewahren, dass diese Systeme transparent und nachvollziehbar sind.

Die Entwicklung der WR in der KI eröffnet der WO Gemeinschaft neue Perspektiven und Möglichkeiten. Letztendlich ist das Strukturieren von Wissen in Zeiten des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz nicht überflüssig. Im Gegenteil, ist es ein sehr wichtiger Faktor, das fundamental für die effektive Nutzung von KI-Systeme ist. Im Endeffekt sollte die Qualität und Sicherheit im Auge gehalten werden. Derzeit und in naher Zukunft wird die effektive Strukturierung von Wissen immer mehr an Bedeutung zunehmen. Am Ende führt es zu dem Erfolg von KI-Systeme und die Weiterentwicklung zwischen Mensch und Maschine.

Wortzahl: 1765 (Jedes 100ste Wort ist mit „Gelb“ markiert)

9 (Vgl. Jian Qin, Research Paper, Knowledge Organization and Representation under the AI Lens: vol.5, 2020, S.14)

10 (Tyna Eloundou, Sam Manning, Pamela Mishkin and Daniel Rock, GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models, 2023, S.11)

Quellenangaben:

- Jian Qin, Research Paper, Knowledge Organization and Representation under the AI Lens: vol.5, 2020
- Daniel N. Joudrey und Arlene G. Taylor, The Organization of Information: Fourth Edition, 2017
- Steven Harnad, Handbook of Categorization in Cognitive Science, 2005
- Stefan Andreas Keller, René Schneider und Benno Volk, Wissensorganisation und -repräsentation mit digitalen Technologien, 2014
- Tyna Eloundou, Sam Manning, Pamela Mishkin and Daniel Rock, GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models, 2023