

Künstliche Intelligenz – 14 Fragen, 14 Antworten

November 2021

	
Fragen von Mika Nitsch, 22 Jahre, Ausbildung zum Landschaftsgärtner Wilchingen, Schweiz	Antworten von Professorin Dr. Ute Schmid Kognitive Systeme Universität Bamberg, Deutschland

- 1. Vielen Menschen ist die KI ein Mysterium, trotzdem kommen die meisten von ihnen fast täglich damit in Kontakt. Finden Sie es wichtig das man über dieses Thema gut informiert ist?**

Ich finde es sehr wichtig, dass alle Menschen – sinnvoll bezogen auf ihr Alter, ihre Bildung und ihre Vorkenntnisse – ein Grundverständnis darüber vermittelt bekommen, was die Forschungs-Ziele und -Methoden sowie die großen Themenbereich der KI sind. Erstens, um falschen Ängsten (Super-Intelligenz mit eigenem Bewusstsein, die Menschen kontrolliert) und falschen Erwartungen (aus vielen Daten kann man mit Deep Learning ganz schnell Lösungen für Probleme finden, für die es bislang keine Lösung gibt) vorzubeugen; zweitens, weil es aus meiner Sicht wichtig ist, dass wir gesamtgesellschaftlich, in einem demokratischen Diskurs entscheiden, wie wir in Zukunft mit KI-Anwendungen leben. Lernen, pflegen und arbeiten wollen.

- 2. In welchen alltäglichen Bereichen unserer Gesellschaft findet die KI am meisten Anwendung und nutzen?**

Vermutlich in sozialen Netzen und beim Online-Handel.

- 3. Wie sehen die Auswirkung einer KI auf die Globalisierung aus und wie stark ist diese schon in unserem Leben verankert?**

Die deutlich größere Auswirkung hat erst einmal die Digitalisierung und die dadurch mögliche Verarbeitung von sehr viel Information durch Computerprogramme (Nebenbemerkung: Algorithmen sind abstrakte Beschreibungen von Methoden der Datenverarbeiten, zum Beispiel, wie genau in einer Menge von Daten nach etwas gesucht wird. Ein Computerprogramm ist die konkrete Umsetzung eines Algorithmus in einer Programmiersprache. Es ist also nicht ganz korrekt, wenn man sagt „Firma X muss ihre Algorithmen umprogrammieren“). Die meisten Programme haben keine KI-Komponenten. Es gibt auch große Unterschiede, wie komplex KI-Anwendungen sind. Ein SPAM-Filter, den man forlaufend anpasst, in dem man als SPAM markierte E-Mail zu „Nicht-SPAM“ ändert oder umkehrt, ist zum Beispiel ein einfaches lernendes System. Damit die Suche nach

Bildern funktioniert, ohne dass die Bilder durch Suchbegriffe beschrieben sind (früher hat man zu einem Bild immer auch Beschreibungen wie „Katze auf Sofa“ gespeichert und die Bildersuche hat sich auf diese Beschreibungen bezogen) wird dagegen ein sehr aufwendiger Ansatz des maschinellen Lernens genutzt.

4. **Wäre es richtig zu Sagen das die KI eine neue Stufe der Digitalisierung ist?**

Ich würde sagen, Digitalisierung ist die Voraussetzung für die Verarbeitung von Information durch Computerprogramme. KI-Methoden sind eine spezielle Art von Computerprogrammen. Die wichtigsten Methoden sind maschinelles Lernen und sogenannte heuristische Suchverfahren. Maschinelles Lernen nutzt man dann, wenn man das Problem nicht so genau beschreiben kann, dass man direkt ein Programm schreiben kann. Dann lernt man ein Modell aus Daten. So ein Modell ist eine Verallgemeinerung und kann sich irren (zum Beispiel für einen bestimmten Kunden einschätzen, dass er nicht kreditwürdig ist, obwohl er es wäre). Heuristische Verfahren nutzt man dann, wenn Probleme so komplex sind, dass es nicht mehr geht, die Lösung vollständig zu berechnen. Dann sucht man nur noch in Teilen des sogenannten Problemraums, der nach bestimmten Abschätzungen, am relevantesten ist. Dabei kann man dann allerdings wenn man Pech hat, die beste Lösung übersehen. KI-Methoden können also im Allgemeinen anders als Standard-Computerprogramme nicht garantieren, dass die Lösungen, die sie berechnen korrekt sind oder dass sie die gesuchte Lösung finden. Deshalb soll man KI in sicherheitskritischen Bereichen und immer dann, wenn ihre Entscheidungen Menschen schaden könnten, mit Bedacht eingesetzt werden und ermöglichen, dass die Entscheidungen kontrolliert und auch geändert werden können.

5. **Wie sehr unterstützt die heutige Digitalisierung die Anwendung einer KI?**

KI-Forschung und Anwendungen gibt es seit den 1960er Jahren. Die zunehmende Digitalisierung liefert insbesondere die Grundlage für datenintensive Verfahren des maschinellen Lernens. Umgekehrt kann KI aber auch helfen, analoge Information zu digitalisieren – etwa im Bereich Optical Character Recognition (OCR), beispielsweise um alte Handschriften in Text umzuwandeln.

6. **Was sind die wichtigsten/ausschlaggebendsten Punkte, um eine KI zu verstehen und um dessen Funktion beschreiben zu können?**

Grundlegende Kenntnisse der Informatik sowie der Statistik sind eine Voraussetzung, um zum Beispiel ein Lehrbuch zur KI verstehen zu können. Im Informatikstudium ist das für Studierende der Fall, die bereits die Grundlagenveranstaltungen der ersten drei bis vier Semester absolviert haben. Ein allgemeines Verständnis kann man aber auch ohne Vorkenntnisse vermitteln. Dazu gibt es zum Beispiel Online-Kurse, die vom KI Campus angeboten werden.

7. **Warum spricht man von Künstlicher Intelligenz, obwohl es am Ende Algorithmen sind welche nach dem Prinzip des Machine Learning/Deep Learning funktionieren?**

Das ist eine gute Frage: Aktuell wird oft der Oberbegriff KI verwendet obwohl man nur einen speziellen Teil, nämlich maschinelles Lernen meint. Das ist so, als ob man Physik sagt, aber nur speziell Atomphysik meint. Das kommt daher, dass der aktuelle Hype um KI durch den Erfolg der Anwendung von tiefen neuronalen Netzen – speziellen, Verfahren des maschinellen Lernens, die sehr viele Daten benötigen, oft ohne, dass man zum Beispiel Bilder, Texte oder Videos noch vorverarbeiten muss. Man spricht dann von Ende-zu-Ende Lernen. Künstliche Intelligenz umfasst neben maschinellem Lernen auch andere Methoden wie automatisches Schlussfolgern und Planen. Maschinelles Lernen hat mehr Ansätze zu bieten als tiefe neuronale Netze, zum Beispiel regelbasierte Verfahren.

8. Hätten Sie mir ein aussagekräftiges Beispiel für die Funktion und Anwendung der künstlichen Neuronen Netzwerke, beim Machine Learning?

Ganz eindeutig die Klassifikation von Bildern, wie bei Image Net. Es ist wirklich beeindruckend, dass man mit einem sprachlichen Suchbegriff entsprechende Bilder identifizieren kann, auf denen das genannte Konzept zu sehen ist.

9. Wo liegen die größten Schwierigkeiten beim Entwickeln einer KI?

Es gibt nicht „die KI“. Diese Ausdrucksweise wurde in den letzten Jahren in den Medien eingeführt. Die Entwicklung eines KI-Systems oder eines Systems mit KI-Komponenten hat einerseits genau die selben Anforderungen wie die Entwicklung eines komplexen Software-Systems – sei es ein Steuerprogramm in einem Flugzeug oder ein Krankenhausinformationssystem. Dazu kommt, wenn man maschinelles Lernen einsetzt, das Sammeln qualitativ hochwertiger Daten. Für überwachtes Lernen müssen die Daten, die zum Trainieren des Netzwerks verwendet werden, mit den korrekten Labels versehen werden – zum Beispiel gibt es für ImageNet mehr als 14 Mio per Hand gelabelte Bilder.

10. Wie sieht die Hardware einer KI aus und welchen Anforderungen muss sie entsprechen?

In der vorherigen Hochphase der KI – zu Zeiten der Expertensysteme – wurden speziell Lisp Maschinen entworfen, mit denen es möglich war, die damaligen KI-Programme sehr schnell und komfortabel auszuführen. Für die meisten KI-Anwendungen braucht es keine spezielle Hardware. Wenn man ein tiefes Netz trainiert, kann das für ältere und weniger komplexe Netze auch auf einem Standardrechner funktionieren, es kann halt länger dauern, bis das Modell aufgebaut ist. Graphics Processing Units (GPUs) helfen, die Berechnungen zu beschleunigen, da neuronale Netze genau wie Graphikanwendungen auf vielen Matrizen-Multiplikationen basieren. Allerdings bestehen bei neuronalen Netzen etwas andere Anforderungen, so dass es inzwischen spezielle, dafür optimierte GPUs gibt. Viel Speicherplatz (Arbeitsspeicher wie Datenspeicherung) ist zum Trainieren tiefer Netze ebenfalls wichtig. Allerdings sollte man sich klar machen, dass das Trainieren tiefer Netze sehr viele Ressourcen benötigt und damit nicht gerade umweltfreundlich ist. Deshalb sollte man erst überlegen, ob das vorliegende Probleme wirklich am besten durch einen Deep Learning Ansatz lösbar ist, bevor man undurchdacht Ressourcen verschwendet.

11. Wo liegen die Stärken einer KI und kann auch unsere Umwelt in Bezug auf Nachhaltigkeit und Ökologie davon profitieren?

KI-Methoden erlauben es, Problemlöseprozesse auf Computern auszuführen, für die es keine Lösungen mit Standardalgorithmen gibt. Ein schon altes Beispiel dafür ist der Schachcomputer Deep Blue, der 1996 den damaligen Schachweltmeister Garry Kasparov besiegt hat. Tiefe Netze ermöglichen zum Beispiel die Klassifikation von Bildern oder maschinelle Übersetzung. Will man allerdings Bildklassifikation zum Beispiel bei medizinischen Aufnahmen einsetzen, braucht es zunächst, wie bei Frage 9 beschrieben, viele gelabelte Daten. Zudem kann man nicht garantieren, dass die Modelle immer korrekt entscheiden, so könnte zum Beispiel ein Tumor übersehen werden. Entsprechend braucht es immer ein Zusammenspiel von KI-System und menschlicher Expertise. Beim maschinellen Übersetzen können sich leicht Gender-Biases einschleichen. Gibt man etwa in Google Translate ein „The doctor who“, wird übersetzt „Der Arzt, der“ und bei „The nurse who“ wird übersetzt „Die Krankenschwester, die“. Das Problem wäre aber durch Kombination mit wissensbasierten Ansätzen oder durch spezielle Methoden, um Unbalanziertheit in Daten auszugleichen, zumindest reduzierbar. Im Prinzip können Nachhaltigkeit und Ökologie von KI-Methoden profitieren. So könnte man beim Einsatz in der Landwirtschaft etwa schneller Schädlingsbefall erkennen und dann entsprechende Pestizide viel zielgenauer einsetzen. KI-Methoden können auch helfen, zielgerichtet zu bewässern und zu düngen. Sie können

Energieverbrauch in Wohnhäusern und in der Industrie analysieren und so Einsparpotential aufzeigen. Eine Studentin hat bei mir eine Masterarbeit in Kooperation mit einer Firma gemacht, und einen auf tiefen Netzen basierenden Ansatz entwickelt, um Solaranlagen effizienter zu steuern.

12. Wo liegen ihrer Meinung nach, die größten Risiken/Gefahren einer KI für den Menschen?

Wie immer gilt – der Mensch ist das größte Risiko – sei es Profitgier oder Streben nach Kontrolle. Häufig haben Menschen ja Angst davor, dass KI-Systeme ein Bewusstsein erlangen können und dann selbst entscheiden, wie Dinge zu geschehen haben und was wichtig ist. Die meisten Forscherinnen und Forscher halten das für unwahrscheinlich oder sogar unmöglich. Wenn man sich überlegt, was wahrscheinlicher ist – dass eine Smart Home Steuerung plötzlich ein Bewusstsein erlangt, böse wird und uns einsperrt, oder dass Hacker in die Smart Home Steuerung eindringen, uns einsperren und Geld erpressen – dann wohl zweiteres. Die unzureichende Sicherung von Daten und Softwaresystemen ist also eher eine Gefahrenquelle als sogenannte starke KI. Die größte Gefahr sehe ich in einem absichtlichen oder unabsichtlichen Einsatz von KI, der dazu führt, dass Menschen die Kontrolle über ihre Entscheidungen entzogen wird, dass Menschen manipuliert werden, bestimmte Dinge zu kaufen, zu glauben oder zu wählen, dass Menschen überwacht und selektiert werden. Damit dies nicht geschieht, ist es wichtig, dass alle Menschen ein Grundverständnis davon haben, was KI-Methoden sind.

13. Mit welcher Form der KI kommen Sie in ihrem Beruf in Kontakt?

Ich lehre und forsche an der Universität und an einem Fraunhofer Institut im Bereich KI. Dabei entwickelte ich Methoden für partnerschaftliche KI-Systeme, also solche, bei denen Mensch und KI zusammenarbeiten.

14. Kurz und knapp, ihre persönliche kurzgefasste Definition für KI?

Es braucht keine persönliche Definition, da KI ein lang etabliertes Forschungsgebiet ist und entsprechende Definitionen in Lehrbüchern stehen. Ich persönlich mag die Definition von Elaine Rich aus ihrem KI-Buch von 1983: *Artificial Intelligence is the study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better.*