

Wenn Maschinen Dichter werden

Über künstliche Intelligenz, Kreativität und Sprache

Ein Sportbericht für die Lokalzeitung, ein Gedicht nach dem Muster Goethes oder eine Abschlussarbeit für die Uni – künstliche Intelligenz ist längst auch in diese kreativen Bereiche vorgedrungen und wird darin laufend besser. Ob ein Text von einem Menschen oder einer Maschine stammt, wird zukünftig immer schwerer zu beantworten sein. Auch stellt sich die Frage, wie gut Algorithmen als Gesprächspartner sind. Ein Chatbot, Avatar oder persönlicher virtueller Assistent kann jedenfalls mehr Wissen speichern als ein Mensch und schneller lernen.

Prof. Dr.-Ing. KLAUS DIEPOLD von der Technischen Universität München hat in einem Vortrag erklärt, was künstliche Intelligenz ist und was sie im Bereich Kreativität und Sprache leisten kann. Ein Gespräch über technische Möglichkeiten und ihre Grenzen, menschliche Selbstüberschätzung und den Traum vom Babelfisch:

Ihre Lehrveranstaltungen an der TU München befassen sich nicht mit „Künstlicher Intelligenz“, sondern mit „Maschineller Intelligenz“. Ist das der treffendere Ausdruck?

Prof. Dr.-Ing. Klaus Diepold: Ich finde den Begriff „künstliche Intelligenz“ etwas unglücklich. Wenn es gelingt, Intelligenz in Maschinen zu realisieren, warum soll diese Form der Intelligenz künstlich sein? Für mich gibt es keine Unterscheidung zwischen natürlicher und künstlicher Intelligenz – nur Intelligenz. Möglicherweise ist sie in Maschinen implementiert.

Was macht eine Maschine zur „intelligenten“ Maschine?

Intelligenz ist ein schwieriger Begriff, den präzise zu definieren wir uns schwertun. Wir haben ein Gefühl dafür, ob ein Objekt oder ein Organismus Intelligenz besitzt oder ob Intelligenz komplett fehlt. Wir haben auch ein Gefühl dafür, um zwischen Organismen mit mehr oder weniger Intelligenz zu unterscheiden. Aber präzise und allgemeingültig definieren können wir sie nicht. Also, ich denke, wir können intuitiv entscheiden, ob eine Maschine intelligent ist. Natürlich nicht unbedingt auf dem Niveau menschlicher Intelligenz, aber das gilt auch für eine Katze. Wenn ich eine Maschine bauen könnte, die nur halb so intelligent wie meine Katze ist, dann wäre ich wohl berühmt. Irgendwie erwarten wir von einer „intelligenten Maschine“, dass sie eine oder mehrere Aufgaben erledigen kann, auch wenn die Umstände und die konkreten Anforderungen in einem sehr weiten Bereich variieren und nicht immer alle vorhergesehen werden können. Vielleicht

erwarten wir auch, dass die intelligente Maschine eine oder mehrere Aufgaben im Laufe der Zeit immer besser erledigt oder im Laufe der Zeit weitere Aufgaben übernehmen kann. Ein wirklich autonom fahrendes Auto wäre in diesem Sinne wirklich eine „intelligente Maschine“. Das Software-System AlphaGO, das den besten Go-Spieler der Welt besiegt hat, ist sicher auch als eine „intelligente Maschine“ zu bezeichnen, auch wenn wir das eher als eine „Inselbegabung“ betrachten würden. Ohne zusätzliches Training oder eine spezielle Programmierung verliert dasselbe Software-System beim Tic-Tac-Toe-Spiel gegen einen Grundschüler.

Für den Menschen ist Sprache ein wichtiger Grundstein fürs Lernen. Welche Rolle spielt menschliche Sprache bei künstlicher Intelligenz?

Im Bereich der KI-Forschung geht man davon aus, dass Sprache eine typisch menschliche Manifestation von Intelligenz darstellt. Lange Zeit waren die KI-Forscher und Computerlinguisten davon überzeugt, dass das Verständnis der logischen Regeln in der Struktur von Sprache einer der Ansatzpunkte zur Entschlüsselung des Phänomens der menschlichen Intelligenz darstellt. Man stellte sich vor, dass mit diesen Erkenntnissen über die Grundlagen der Intelligenz man dann Intelligenz technisch implementieren könnte. Das ist sicher ein zum Teil valider Punkt, aber er beinhaltet keinen Zugang zu allgemeiner Intelligenz, beispielsweise nicht-menschlicher Intelligenz (meine Katze, ein Hund). Insbesondere ist die durch Sprache erzielte abstrakte Form der Kommunikation ein Schlüssel für das Lernen in einer Kultur, also für das gezielte Weiterreichen von Wissen und Erfahrungen von Mensch zu Mensch und von Generation zu Generation. Dadurch wird das Lernen für die Spezies Mensch enorm beschleunigt und erlaubt einen Lern- und Anpassungsprozess jenseits der Genetik. Die DNA reicht nicht aus, um all das Gelernte von Generation zu Generation weiterzugeben.

Für Klaus Diepold sind intelligente Maschinen eine große Chance, über ihr Risiko entscheidet vor allem der Mensch.



Derzeit ist es für uns vielleicht noch eher ungewohnt, mit Maschinen zu sprechen, aber die Spracherkennungsprogramme werden laufend besser. Das heißt, die Maschine „erkennt“, was ich sage. Aber „versteht“ sie es auch? Oder anders gefragt: Kann eine Maschine erkennen, wenn ich z.B. etwas ironisch meine oder einen Witz mache?

Mit Blick auf das Erkennen von Sprache haben technische Systeme in den vergangenen Jahren erhebliche Fortschritte gemacht. Die Verfügbarkeit von Geräten wie Siri, Alexa u. Ä. sind ein Beleg dafür. Die gesprochene Sprache wird erkannt und anhand von statistischen Modellen nach Stichworten und Inhalten abgesehen, um die gewünschte Funktion auszulösen. Ein echtes Verständnis von Sprache ist eine zusätzliche Schwierigkeit, die noch nicht ausreichend erforscht ist oder technisch beherrscht wird. Das sprichwörtliche Lesen zwischen den Zeilen, Ironie oder gar Sarkasmus ist heute noch weitgehend jenseits der Möglichkeiten technischer Geräte.

Wie sieht es mit Dialekten aus? Können Spracherkennungsprogramme auch damit umgehen?

Möglicherweise gelingt es, ein Spracherkennungssystem mit Dialektsprache zu trainieren. Dialekt weist ähnliche Strukturen wie Hochsprachen auf und ist deshalb nichts wesentlich anderes. Grundsätzlich sollte das schon möglich sein. Die Entscheidung, ob ein Spracherkennungssystem Dialekt erkennen kann, ist eher durch kommerzielle Überlegungen getrieben.

Wird künstliche Intelligenz irgendwann manche Gesprächspartner ersetzen können, zum Beispiel als virtuelle Schalterbeamte, virtuelle Reisebegleiter, im Call-Center oder an Infostellen?

Das erleben wir bereits heute schon an vielen Stellen, beispielsweise bei Call-Centern oder beim Bestellen von Taxis. Dabei verfügen diese Systeme noch über keine besonders ausgeprägte Intelligenz. Die heutige Leistungsfähigkeit dieser Systeme lässt noch viele Wünsche offen. Wenn die Systeme der Zukunft mit künstlicher Intelligenz ausgestattet sind, dann kann es gut passieren, dass wir am Telefon nicht mehr unterscheiden können, ob der Gesprächspartner ein Mensch ist oder eine Maschine.

Computerstimmen wirken derzeit oft noch etwas „abgehackt“. Die große Herausforderung ist die Prosodie, die Satzmelodie. Glauben Sie, dass Computerstimmen irgendwann auch darin so gut sein werden, dass sie zum Beispiel Radiosprecher ersetzen könnten?

Auch die Prosodie kann von einem technischen System gelernt werden. Auch hier würde ich sagen, dass die zukünftigen Systeme das auch hinreichend gut beherrschen werden. Heutige Systeme sind da auch schon erheblich besser, als die Systeme, die es noch vor wenigen Jahren gab.

Kann künstliche Intelligenz irgendwann auch so sensible Bereiche wie Telefonseelsorge oder Arztgespräche übernehmen?

Das ist eine schwierige Frage. Heute sehe ich da noch keinen Weg, der dorthin führt, aber das bedeutet nicht, dass das nicht in ferner Zukunft möglich sein kann. Wichtig wäre dazu wohl, echtes Verstehen von Sprache zu erreichen, inklusive der Auflösung von Ironie und Sarkasmus, aber auch Empathie wäre dazu wohl nötig. Es ist sicher noch ein langer Weg vor uns, bis wir sehen können, ob das möglich ist.

Worin uns die Computer offensichtlich überlegen sind, ist die Fähigkeit, allein aus der Stimme eines Menschen Gefühle oder selbst Krankheiten wie Depressionen zu erkennen. Was Computerprogramme an feinsten Stimmnuancen herauszuhören vermögen, scheint besser zu funktionieren als menschliche Empathie. Zumindest wird an solchen Programmen intensiv gearbeitet. Sollten wir uns also davor hüten, Alexa & Co freiwillig Stimmdateien zu liefern?

Ich bin mir nicht sicher, inwieweit diese Fähigkeiten schon allgemeingültig funktionieren. Sicher ist man heute in der Lage, durch entsprechend trainierte neuronale Netze derartige Nuancen der Sprache in Beispielen zu erkennen. Diese Beispiele sind beeindruckend, aber noch nicht allgemeingültig. Die Frage ist dabei, inwieweit trainierte Systeme verallgemeinern können, d.h. sind sie auch in der Lage, Gefühle zu erkennen, deren Ausdruck nicht im Rahmen des Trainings bekannt waren und vorlagen. Die Arbeit daran geht mit großer Intensität weiter. Ob Sie sich deshalb vor Alexa & Co hüten sollten, ist eine persönliche Entscheidung. Sie könnten auch freiwillig Stimmdateien liefern, um die Entwicklung zu unterstützen. Einige der möglichen zukünftigen Anwendungen könnten sehr nützlich sein und Ihnen sehr gefallen oder Ihnen sehr helfen.

Künstliche Intelligenz ist auch in kreative Bereiche vorgedrungen, kann Texte produzieren, beispielsweise einfache Wetterberichte oder Sportberichte. Wo liegen die Grenzen? Oder anders gefragt: Wie kreativ kann künstliche Intelligenz wirklich sein?

Das ist eine spannende Frage. Die Suche nach einer Antwort führt unweigerlich zu der Frage, was Kreativität beim Menschen denn eigentlich ist. Dabei erkennen wir, dass dies ebenfalls schwer zu definieren ist, so wie der Begriff Intelligenz. Muss ich z.B. besonders intelligent sein, um kreativ zu sein? Wie viel Faktisches finden wir auf der Suche nach der menschlichen Kreativität und wie viel von unseren Vorstellungen sind lediglich romantisch überhöhte Begriffe? Ein Punkt ist dabei, ob es so etwas wie einen Turing-Test für Kreativität gibt, d.h. dass ein Mensch nicht mehr unterscheiden kann, ob z.B. ein künstlerisches Artefakt von einem Menschen oder von einer Maschine erzeugt wurde. Ich denke, dass Maschinen durchaus in der Lage sein können, Artefakte jeglicher Form, d.h. Texte, Bilder, Musik, Gedanken etc. zu erzeugen, die wir Menschen als „kreative“ Leistungen bezeichnen würden. Das sprichwörtliche „thinking out of the box“ stelle ich mir für eine Maschine allerdings noch etwas schwer vor. Künstler könnten in Zusammenarbeit mit einer künstlichen Intelligenz durchaus auch inspiriert werden,



Schaffenskrisen überwinden und neue Höhen der Kreativität erklimmen. Also eher ein „Miteinander“ als ein „Verdrängen“. Vergleichbare Ansätze gibt es auch in technischen Fragestellungen, wo viel Kreativität gefragt ist, und wo intelligente Systeme helfen können, den Entwurfsraum für technische Lösungen systematisch nach neuen, kreativen Lösungen zu durchsuchen. Die alltägliche Kreativität, die wir Menschen alle beherrschen, wird wohl in absehbarer Zeit nicht durch Maschinen abgelöst werden.

Müssen sich Schriftsteller oder Journalisten also vor der Konkurrenz durch künstliche Intelligenz fürchten?

Die schlechten Vertreter dieser Genres vielleicht schon. (Schmunzelt)

Es gibt in der Kunst den Ausdruck des Epigonen. Das ist derjenige, der im Grunde nur nachmacht, was andere bereits vor ihm geleistet haben. Könnte man das, was Maschinen derzeit im Bereich der Kreativität zu schaffen vermögen, auch als epigonenhaft bezeichnen?

Das ist sicher ein zutreffender Begriff. Aber selbst bei menschlich geschaffenen Artefakten ist es nicht immer einfach oder eindeutig, Epigonen zu identifizieren. Und in der populären Musik funktioniert das kommerziell oft recht gut. Genauso sehen wir im Kino viele Filme, die auf einem sehr geringen Maß an Kreativität fußen. Da liegt die Kreativität oft am meisten bei der Beschaffung der Finanzmittel für die Bezahlung der Produktion.

Computerlinguisten der Universität Frankfurt haben den Algorithmus „Beta Writer“ entwickelt, der wissenschaftliche Fachbücher als Zusammenfassung bisheriger Publikationen erstellt. Das erste von diesem Algorithmus verfasste Buch ist nun im Springer Verlag erschienen. Wie motiviert man Studenten

zukünftig noch dazu, ihre Seminar- oder Abschlussarbeiten selbst zu schreiben?

Wenn unsere Bildungssysteme so gestrickt sind, dass Studierende es für ziel-führend finden, Abschlussarbeiten zu „faken“, dann haben wir in der Bildung insgesamt einen massiven Fehler gemacht. Die Studierenden sollten nicht das Ziel haben, mich als Dozenten und Prüfer aufs Kreuz zu legen und dafür noch mit einem Zeugnis belohnt zu werden. Dabei lernen die Studierenden nichts und sie schaffen nichts. Und das sollte ihr Ziel sein – die eigene Leistungsfähigkeit herauszufordern, einen eigenen Beitrag zu leisten, sich zu bilden und sich selbst gegenüber einen Nachweis ihrer Fähigkeiten zu erbringen. Die vordergründige Jagd nach Abschlüssen und guten Noten bringt weder die Studierenden weiter noch uns als Gesellschaft.

Auch die Übersetzungsprogramme werden laufend besser. Halten Sie sie in absehbarer Zeit für eine ernsthafte Konkurrenz oder eher für eine nützliche Unterstützung für alle ÜbersetzerInnen und DolmetscherInnen?

Der Umstieg auf das neue „Google Translate“ vor zwei oder drei Jahren hat schon einen deutlichen Schub gegeben bezüglich der Qualität von Übersetzungen. Es ist schon möglich, dass Dolmetscher als Beruf aussterben wird, oder dass zumindest die Anzahl der Dolmetscher sich deutlich verringern wird.

Laien blicken meist wie in einem Science-Fiction-Film mit Bewunderung und Schauer auf die Welt der künstlichen Intelligenz. Wo liegen Ihrer Meinung nach als Fachmann die großen Chancen dieser Techniken in Hinblick auf Sprache und Kreativität?

Was die Chancen angeht, habe ich beispielsweise das Bild vom Babelfisch im Kopf. Der Babelfisch ist ein Konzept aus dem satirischen Science-Fiction-Roman „The Hitchhiker’s Guide to the Galaxy“ (auf Deutsch: „Per Anhalter durch die Galaxis“) von Douglas Adams. Das ist ein kleiner Fisch, den man sich ins Ohr steckt, der sich von Gehirnwellen ernährt und dabei zwischen allen Sprachen (auch außerirdischen) übersetzen kann, so dass sich alle Lebewesen untereinander verständigen können. Verständigung für alle Menschen über alle Sprachen hinweg, das wäre doch toll und würde vielleicht auch verhindern, dass kleine Sprachen aussterben, sodass es gewissermaßen einen Erhalt der Sprachdiversität gibt. Bezüglich der Kreativität wäre es erfreulich, wenn wir Menschen neue Inspirationen erhalten, nicht nur in der Kunst, auch in der Technik und Wissenschaft, wo uns künstliche Intelligenzen unterstützen können, neue Höhen der Schaffenskraft zu erreichen. Vielleicht würden wir von schlechter menschlicher Kreativität verschont bleiben, weil die maschinelle Kreativität allemal billiger und besser ist als menschliche Epigonen.

Und welche Gefahren und Risiken birgt künstliche Intelligenz?

Die Auswirkungen von Risiken haben wir als Menschen meist selbst in der Hand. Wir können entscheiden, wie wichtig uns unterschiedliche Aspekte von Sprache

und von Kreativität sind, und wie wir mit zukünftigen intelligenten Maschinen umgehen wollen. Ich frage mich, welche Gefahren die Menschen z.B. aus dem Mittelalter in den Möglichkeiten der drahtlosen Telekommunikation gesehen hätten. Im Jahr 1835 hatten die Menschen Angst davor, mit Geschwindigkeiten von mehr als 30 km/h zu reisen, weil der Mensch für diese Geschwindigkeiten nicht gebaut sei. Heute erscheinen uns diese Ängste unbegründet, aber vielleicht sehen das die Menschen der Zukunft im Rückblick auf unsere Zeit ähnlich, wenn es um die heutige Einschätzung der Chancen und Risiken der künstlichen Intelligenz geht.

Die Verfügbarkeit von Eisenbahn, von Automobilen und Flugzeugen hat unser Leben mit Blick auf Mobilität in den vergangenen 150 Jahren stark beeinflusst und tiefgreifend verändert. Trotzdem gehen wir Menschen immer noch viel zu Fuß. Eine neue Technik mag unser Leben verändern, aber alte Gewohnheiten müssen davon nicht komplett ausgeradiert werden.

Vielleicht hilft uns die künstliche Intelligenz dabei, Lösungen für das Vermeiden einer Klimakatastrophe zu finden. Dazu erscheint heute die natürliche Dummheit der Menschheit nicht zu reichen.

Prof. Dr.-Ing. Klaus Diepold

arbeitet am Lehrstuhl für Datenverarbeitung der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik an der Technischen Universität München. Er forschte im Bereich Multimedia-Signalverarbeitung mit Schwerpunkt beim Entwurf schneller Algorithmen. Heute konzentriert er sich auf das maschinelle Lernen, u.a. für die Entwicklung moralischer Maschinen und Modellierung und Simulation von Affekten für kognitive Systeme.