Maschine mach mal!

KI ist Motto des Wissenschaftsjahres 2019, die Bayerische Staatsregierung startet eine »KI-Offensive« und das Online-Portal weiß – dank KI! – jetzt schon, was ich mir zu Weihnachten wünsche. Doch was ist Künstliche Intelligenz eigentlich, welche Technologie steckt dahinter – und ist das Thema wirklich so neu, wie es der Hype darum gerade vermuten lässt?

Von Prof. Michael Koch

Es gibt schon länger IT-Systeme, die sehr gut und treffend Empfehlungen zu Büchern und Musik geben können, die verschiedene (Logik-) Spiele besser spielen als menschliche Top-Spieler oder die anderweitig Ergebnisse liefern, die man bisher nur menschlicher Intelligenz zugetraut hat, z. B. das Erkennen von Katzen auf Bildern. Hierbei spricht man heute gerne von »Künstlicher Intelligenz«.

Über ein halbes Jahrhundert »alt«

Der Bereich der Künstlichen Intelligenz hatte seinen Anfang in der ersten Hälfte der 1950er Jahre. So wurde bereits zu diesem Zeitpunkt bei einer wissenschaftlichen Konferenz in Dartmouth von M. Minsky, J. McCarthy, A. Newell, H.A. Simon von einer »artificial intelligence« gesprochen. Marvin Minsky, einer der Gründungsväter des Bereichs der Künstlichen Intelligenz, wird häufig mit seiner Definition zitiert. Seine Aussage über Künstliche Intelligenz aus dem Jahr 1966 lautet: »Artificial Intelligence is the science of making machines do things that would require intelligence if done by men.« Künstliche Intelligenz ist also die Wissenschaft der Herstellung von Maschinen, die Dinge bewerkstelligen, die normalerweise die Intelligenz von Menschen benötigen würde. Unter Künstlicher Intelligenz versteht man auch heute noch den Versuch, Entscheidungsstrukturen des Menschen nachzubilden, indem IT-Systeme so programmiert werden, dass sie relativ eigenständig (scheinbar) komplexe Probleme bearbeiten können.

Konzepte aus dem menschlichen Gehirn

Heutzutage basieren Lösungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz meist auf der Verarbeitung von sehr großen Datenmengen (Big Data). Bei der modernsten Ausprägung von Künstlicher Intelligenz werden neuronale Netzwerke genutzt und auch selbstlernende Systeme in Form von Machine Learning entwickelt. Konkret geht es in der

Kluger Hans

Kluger Hans hieß ein Pferd um 1900 in Berlin, das angeblich Mathe konnte und die Lösung von Rechenaufgaben mit den Hufen klopfte. Doch tatsächlich reagierte das Pferd nur auf Signale seines Halters. »Clever Hans« ist heute eine Bezeichnung für KI-Programme, die zwar ein Resultat liefern, aber dabei nicht wirklich eine lernende, intelligente Strategie anwenden. Der Blog »cleverhans.io« der KI-Experten Nicolas Papernot und Ian Goodfellow beschäftigt sich mit den Mängeln maschinellen Lernens.

heutigen KI meist um Mustererkennung und maschinelles Lernen. Anstelle von Künstlicher Intelligenz könnten wir also auch von Algorithmen sprechen, die aufgrund von großen Datenmengen, Mustererkennung und Feedbackschleifen selbstständig lernen. Das klingt aber nicht so »gut« wie Künstliche Intelligenz. Künstliche Intelligenz in Software oder Maschinen ist also nichts wirklich Revolutionäres, es handelt sich weiterhin um normale Software, die aber nicht mehr feste Entscheidungsbäume abklappert, sondern mit Konzepten aus dem menschlichen Gehirn Mustererkennung und feedbackbasiertes Lernen abbildet.

Das konkrete Vorgehen ist meist so:

→ Sammeln großer Mengen von Daten zu Ausgangsparametern und dazu passenden Entscheidungen – also z. B. Bilder und die Aussage, ob darauf Katzen zu sehen sind

→ Trainieren der Systeme – d. h. Verarbeitung der Ausgangsdaten

→ Vorlegen neuer Ausgangsparameter, z. B. neuer Bilder – die Systeme liefern Ausgabewerte (Entscheidungen), also die Aussage, ob auf dem Bild Katzen abgebildet sind oder nicht.

Intelligent – aber nicht fehlerfrei

Ein großes Problem bei heutigen KI-Systemen ist, dass am Ende zwar ein Vorschlag herauskommt, das IT-System aber nicht erklären kann, aus welchen Gründen es dazu kam. Es finden sich etliche Beispiele, bei denen KI-Systeme in ihrer Entscheidungsfindung danebenlagen:

→ Lernen ob auf Luftbildern in Wäldern Panzer versteckt sind: Dazu wurde eine große Menge von Fotos eines Waldstücks gemacht – zunächst ohne Panzer, später mit Panzern. Das System lernte schnell und konnte dann bisher unbekannte Bilder sehr genau einer der beiden Kategorien zuordnen. Hinterher hat man allerdings herausgefunden, dass das System nicht gelernt hat, ob Panzer oder keine Panzer auf dem Bild zu sehen sind, sondern ob es Vor- oder Nachmittag war. Das heißt, es hat nur die Stellung der Sonne berücksichtigt, nicht aber was im Wald zu sehen war.

→ Bewertung von Bewerbungen bei einem großen Finanzdienstleister: Das KI-System wurde mit Bewerbungen und Einstellungsentscheidungen der Vergangenheit gefüttert und konnte dann neu eingehende Bewerbungen bewerten. Mit der Zeit bemerkte man dabei aber, dass das System auch den bisherigen Bias der Einstellung von männlichen Bewerbern mit weißer Hautfarbe »gelernt« hatte.

KI ist »nur« Software, die intelligentes Verhalten – oder besser ausgedrückt komplexe Entscheidungen – realisiert. Sind jedoch die Lerndaten nicht gut, wie die oben genannten Beispiele verdeutlichen, kann auch nichts Sinnvolles herauskommen. Eine große Herausforderung der Zukunft ist deshalb die Verbesserung der Erklärungskomponente von KI-Systemen. □

Mehr zum Wissenschaftsjahr »Künstliche Intelligenz« unter: **www.wissenschaftsjahr.de/2019/**

»Dem Nutzer müssen die Folgen seiner Interaktion mit IT vermittelt werden«

In seiner Forschung beschäftigt sich **Prof. Michael Koch** mit der Mensch-Maschine-Schnittstelle.

Was sind die Hauptherausforderungen bei der Zusammenarbeit von Mensch und Maschine?

Die Qualität von Informationstechnologie zeigt sich heute auch in der Art, wie gut technische Artefakte für den alltäglichen Gebrauch genutzt werden können. Eine Herausforderung dabei ist natürlich die Ermöglichung einer intuitiven Nutzung ohne vorherige Lektüre eines Bedienungshandbuchs. Noch bedeutsamer ist aber die Vermittlung eines Verständnisses zu Wirkungen und Nebenwirkungen der Interaktion mit Informationstechnologie – also eine Absehbarkeit der Folgen. Dies muss den Nutzern vermittelt werden.

Was können Sie als Forscher tun, damit die Interaktion besser läuft?

Wissenschaftler im Bereich Mensch-Computer-Interaktion tragen Erkenntnisse dazu zusammen, wie Menschen Dinge wahrnehmen und entwickeln daraus Gestaltungsempfehlungen für Benutzerschnittstellen.

Wird sehr gut gemachte KI den Menschen und seine »Intelligenz« überflüssig machen?

Die heutigen KI-Technologien – also bessere Mustererkenner – erreichen genauso wenig wie bisherige Lösungen die Fähigkeiten, die der Mensch aufweist. In Teilbereichen finden Verbesserungen statt, die Gesamtheit der menschlichen Fähigkeiten können sie aber nicht abdecken. Ich glaube aber, dass es angesichts des technologischen Fortschritts irgendwann in der Zukunft möglich sein wird, Maschinen zu bauen, die alle Fähigkeiten eines Menschen haben – und dazu gehört durchaus auch ein eigener Wille.

Mehr zur Forschung der Professur für Mensch-Computer-Interaktion: **https://www.unibw.de/inf2/mci/**