

Künstliche Intelligenz



Sebastian Terstegen
ifaa – Institut für
angewandte Arbeits-
wissenschaft

Es ist schwierig, eine allgemeine Definition des Begriffs der künstlichen Intelligenz (KI) zu finden. Zunächst ist die KI ein Teilgebiet der Informatik. In dieser Wissenschaftsdomäne werden Systeme, Verfahren und Algorithmen entwickelt, die kognitive Fähigkeiten wie Lernen, Planen und Problemlösen nachbilden und in einem Computer realisieren. Zugleich werden mit dem Begriff künstliche Intelligenz auch Computersysteme bezeichnet, die ein menschenadäquates Verhalten zeigen beziehungsweise sich so verhalten, dass eine menschliche Intelligenz vorausgesetzt werden könnte.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen starker und schwacher künstlicher Intelligenz. Ein starkes Künstliche-Intelligenz-System existiert (derzeit) nicht und ist eher hypothetisch. Ein solches System würde mindestens über eine menschenähnliche Intelligenzleistung in allen Bereichen verfügen, wäre aber in kurzer Zeit dem intelligentesten Menschen weit überlegen. Den Zeitpunkt, zu dem ein solches superintelligentes System existieren beziehungsweise realisiert werden würde, bezeichnet man als technologische Singularität, da das System ab dem Zeitpunkt nicht mehr vom Menschen kontrolliert werden könnte und das Verhalten des Systems nicht mehr vorhersehbar wäre.

Im Gegensatz zu starker künstlicher Intelligenz agieren Systeme, die über eine schwache künstliche Intelligenz verfügen, in einem spezifischen, eng definierten Umfeld scheinbar intelligent. Ihre Fähigkeiten können in dem Anwendungsgebiet, für das sie entwickelt wurden, menschliche Fähigkeiten übersteigen. Die derzeit verfügbaren Systeme künstlicher Intelligenz repräsentieren alle eine schwache künstliche Intelligenz. Populäre Beispiele sind Strategie- oder Quizspiele (Schach, Go, Jeopardy etc.), medizinische Diagnosen oder Produktempfehlungen; entsprechende Systeme mit schwacher KI sind AlphaZero und AlphaGo von Google, Watson von IBM oder Alexa von Amazon. Es gibt aber auch moderne Systeme und Algorithmen der schwachen KI, die in Maschinen, Robotern oder Softwaresystemen verwendet werden und diese befähigen, abstrakt beschriebene

Aufgaben und Probleme eigenständig zu bearbeiten und zu lösen. Die einzelnen Ausführung- und Berechnungsschritte werden dabei nicht vom Menschen programmiert, sondern über die Lernfähigkeit der Systeme selbst entwickelt. Somit können sich die Systeme auch an veränderte Umweltbedingungen anpassen.

Heutige Beispiele für KI-Systeme finden sich in der Bilderkennung in der Produktion, in Assistenzsystemen in der Montage oder in der Mensch-Roboter-Kollaboration. Dank funktional integrierter Mechanik, Elektronik und Steuerungstechnik können heutige Industrieroboter bereits einfach und intuitiv bedient werden, und Mensch und Maschine können effektiv zusammenarbeiten. Mithilfe der KI und der Ausstattung mit Sensoren sollen Roboter »intelligenter« und befähigt werden zu sehen, zu hören und zu fühlen. Ziel der Entwicklung ist, dass Industrieroboter sich ohne großen Programmieraufwand intuitiv über einfache Kommandos oder Gesten steuern lassen und durch Nachahmung kompletter Arbeitsabläufe selbstständig von »menschlichen Kollegen« lernen.

Die bei der schwachen künstlichen Intelligenz am häufigsten eingesetzte Methode ist das sogenannte maschinelle Lernen. Maschinen oder Systeme, die nach der Methode des maschinellen Lernens entwickelt wurden, führen Berechnungsschritte automatisiert und ohne explizite Programmierung eines konkreten Lösungswegs durch. Somit können die Verfahren und Algorithmen aus Beispieldaten lernen und Modelle entwickeln, die dann auch auf neue, zuvor noch nicht bekannte Daten angewendet werden können.

Maschinelles Lernen erfolgt meist mit künstlichen neuronalen Netzen (KNN). KNN sind Computermodelle, die Aspekte des menschlichen Gehirns, insbesondere Neuronen (Schichten von Knoten) nachbilden. Einzelne Verbindungen zwischen künstlichen – das heißt: in Software realisierten – Neuronen haben eine numerische Gewichtung, die während des Trainingsprozesses angepasst wird. Mit wachsender Anzahl von Schichten entstehen immer abstraktere Repräsentationen der Eingabe, sodass die berechneten Ergebnisse immer besser werden. Mit einer sehr hohen Anzahl von Schichten können sehr

Die im Rahmen der Industrie 4.0 zur Verfügung stehenden Daten führten zu einer sehr dynamischen Forschung und Anwendung der KI und lernen der Systeme.

komplexe Muster abgebildet und mithilfe von Trainingsdaten dann solche Muster in den zu untersuchenden Daten erkannt werden. Man bezeichnet solche auf sehr komplexen KNN basierenden maschinellen Lernverfahren auch als Deep-Learning-Verfahren. Sie werden in praktisch allen modernen KI-Systemen, wie zum Beispiel dem Data Mining oder der Smart Data Analyse, eingesetzt.

Eine im Rahmen der Hightech-Strategie von der Bundesregierung gegründete Plattform (www.plattform-lernende-systeme.de) bezeichnet schwache KI-Systeme daher auch zutreffender als lernende Systeme. Die Plattform definiert lernende Systeme als »Maschinen, Roboter und Softwaresysteme, die abstrakt beschriebene Aufgaben auf Basis von Daten, die ihnen als Lerngrundlage dienen, selbstständig erledigen, ohne dass jeder Schritt spezifisch vom Menschen programmiert wird.« Lernende Systeme lösen Aufgaben, indem sie von Lernalgorithmen trainierte

Modelle einsetzen, mit denen sie imstande sind, im laufenden Betrieb weiterzulernen, die vorab trainierten Modelle zu verbessern und ihre Wissensbasis zu erweitern.

Die in den vergangenen Jahren erzielten Fortschritte im maschinellen Lernen sowie auch die im Rahmen der Industrie 4.0 zur Verfügung stehenden Maschinen-, Anlagen- und Prozessdaten führten zu einer sehr dynamischen Forschung und Anwendung der künstlichen Intelligenz und lernender Systeme. ■

Autoren-Kontakt

Dipl.-Ing.
Sebastian Terstegen
ifaa – Institut für angewandte
Arbeitswissenschaft e. V.
Tel.: +49 211 542263-42
E-Mail:
s.terstegen@ifaa-mail.de



Leistungsentgelt Produktionssysteme
Prozessorganisation alternsgerechte Arbeitszeiten
betriebliches Gesundheitsmanagement
Fachkräftesicherung Digitalisierung & Industrie 4.0
gesetzlicher Arbeits- und Gesundheitsschutz

Teilen Sie uns mit, welche Bedeutung die Themen aus Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation nach Ihrer Einschätzung aktuell in den Unternehmen haben.

Die Befragung wird seit 2009 zweimal im Jahr unter Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Arbeitgeberverbänden durchgeführt. Die aktuellen Auswertungen finden Sie in unserer Zeitschrift »Betriebspraxis & Arbeitsforschung« und auf unserer Internetseite.

Anmerkung zur Teilnahme:

Das Ausfüllen des Fragebogens dauert nur ca. 2 Min. Die von Ihnen gegebenen Informationen werden vollständig anonym behandelt und Sie sind in keiner Präsentation oder Publikation dieser Forschung persönlich identifizierbar. Es ist unmöglich, einen Zusammenhang zwischen Ihnen und Ihren Daten herzustellen.

Welche Themen in den Unternehmen ein?

	Aktuelle Bedeutung				Erwartete Bedeutung in 2020		
	niedrig	eher niedrig	eher hoch	hoch	↓	→	↑
hutz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Jetzt online teilnehmen:
www.arbeitswissenschaft.net/trendbarometer

www.arbeitswissenschaft.net

ifaa – Institut für angewandte Arbeitswissenschaft

ifaa

Uerdinger Straße 56 | 40474 Düsseldorf | Telefon: +49 211 54 22 63-0 | Telefax: +49 211 54 22 63-37 | E-Mail: info@ifaa-mail.de | www.arbeitswissenschaft.net