

Titelthema

Standort Deutschland

Corona-Krise | Industrie 4.0 | Künstliche Intelligenz

Special

Mittelstands- finanzierung

Titelthema

Künstliche Intelligenz
Prof. Dr. Antonio Krüger

Extra

Betriebliche Vorsorge
Gesundheitsmanagement

Fokus

Dankbare Strategiethemata
Nachhaltigkeit und »New Work«

Aussichtsreiche Algorithmen

Forschungsfelder und Forschungsziele »Künstlicher Intelligenz«

Zeit zum Aufbruch ▶ Die Gesellschaft, wir alle und jeder einzelne, sind gefordert. COVID reißt alte Gräben auf und neue. Das Virus hat die Wirtschaft und viele Betriebe in existenzielle Nöte gestürzt. Indessen besteht die Hoffnung, diese Energie, die Umbrucherfahrungen freisetzen, zu nutzen, um kulturell, intellektuell und emotional gestärkt aus dieser Krise hervorzugehen. Dies gilt für die technologischen, ökonomischen und sozialen Herausforderungen, aber auch für die »Künstliche Intelligenz«.

Vorzuschlagen ist, die KI neu zu justieren und die Ziele der Forschung neu zu gewichten. Manche sagen voraus, dass KI zu Fabriken voller Maschinen ohne Menschen führe und dass Roboter demnächst unsere Altenpfleger(innen) ersetzen. Andere meinen, dass selbstfahrende Autos, die uns quasi autonom überall hin befördern würden, in wenigen Jahren serienreif wären. Auch zu hören ist, dass Arbeit Luxus würde und Freizeit das neue Problem.

Diese Anmaßungen sind bei nüchterner Betrachtung wenig hilfreich und sogar kontraproduktiv. Sie wecken illusorische Erwartungen und unrealistische Befürchtungen. Sie lösen Sorge oder Skepsis aus, befeuern jedoch weder die gebotene Neugier noch Kreativität.

KI ohne Übertreibungen ▶ Wir brauchen einen konstruktiven Realismus im Hinblick auf die Werkzeuge von Anwendungen der KI. Außerdem sollten eine Atmosphäre vernünftiger Selbsteinschätzung und eine ebensolche

Wahrnehmung entstehen, die sich nicht von fiktionaler Überdehnung und mittelfristig vorausgreifender Übertreibung beherrschen lassen. Beides gelingt, wenn sich die Wissenschaft und die Gesellschaft auf Augenhöhe begegnen, um Machbares gemeinsam zu verstehen, Notwendiges zu benennen und Wünschenswertes zu diskutieren.

Diese neue Ausrichtung betont in der KI den Werkzeugcharakter der Systeme.

Das ist bescheidener, führt jedoch zu Anwendungen in der Wirtschaft und für die Gesellschaft in mindestens vier Dimensionen. Dabei geht es um Anpassbarkeit, um Verlässlichkeit, um Nachvollziehbarkeit und Erklärbarkeit.

KI-Systeme müssen erstens leichter an grundsätzlich neue Szenarien angepasst werden können. Sie müssen zweitens verlässliche Ergebnisse liefern, die drittens für alle Nutzer(innen) überprüfbar und nachvollziehbar sind. Viertens müssen KI-Systeme Resultate interaktiv darstellen, wobei sie die Fähigkeit haben sollten, sich selbst zu erklären.

KI-Systeme müssen lernen, Nachfragen zu beantworten und im Dialog begründen zu können, warum eine Entscheidung, die einer Handlung eine bestimmte Tendenz gibt, und dadurch eine Alternative versperrt, zu dieser Zeit und in diesem Raum unter den gerade gegebenen Umständen vorteilhaft sowie in ihren Folgen wünschenswert sein kann.

»Diese Anmaßungen sind wenig hilfreich und sogar kontraproduktiv. Sie wecken illusorische Erwartungen und unrealistische Befürchtungen.«

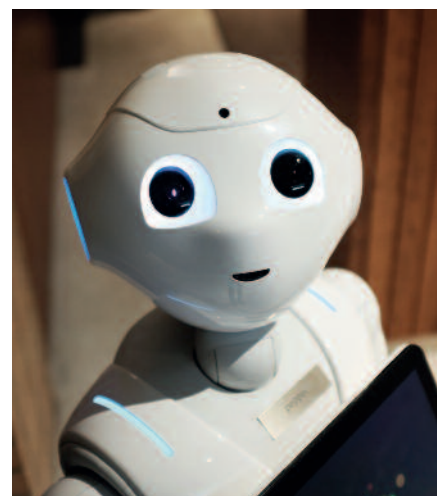
Das für viele Anwendungen der Mustererkennung sehr gut geeignete maschinelle »Deep Learning« beruht auf trainierten, getesteten Modellen, die aus Daten abgeleitet werden, um Dinge zu klassifizieren und Auftrittswahrscheinlichkeiten zu beschreiben. Dieser Doppelnutzen fließt in die personalisierte Empfehlung von Waren, in die Unterstützung radiologischer Diagnosen und in die Erkennung gesprochener Sprache ein, wobei auch maschinelle Übersetzungen profitieren. Diese Mustererkennung in allen verfügbaren Medien und Daten ist ein enormer Erfolg, der in den letzten zehn Jahren im Zusammenspiel künstlicher neuronaler Netze mit überaus leistungsfähiger Hardware eine wahre Qualitätsexplosion ausgelöst hat. Diese ermutigenden Fortschritte lassen allergrößte Erwartungen und Hoffnungen zu.



Prof. Dr. Antonio Krüger



Rechenleistung als Währung der Zukunft • IBM-Supercomputer »Summit«



Kein Weltbild • Humanoider Roboter

Das Heute ist nicht immer eine Art von Gestern ▶ Die Pandemie gemahnt uns daran, dass die Pole unseres Weltbilds abrupt verrutschen können. Vermeintliche Gewissheiten lösen sich auf. Wir befinden uns plötzlich in einem Zustand, der zwar sehr unwahrscheinlich, aber theoretisch jederzeit möglich ist. Dabei gilt, dass sich Menschen umgehend auf neue Gegebenheiten einlassen können, allerdings natürlich nur, sofern sie die Ereignisse wahrnehmen, die Analysen lesen und die Belastbarkeit der Einzelfakten nachvollziehen.

Wenn die Welt auf dem Kopf steht, haben Menschen die erstaunliche Fähigkeit, ihr Weltverstehen auch auf den Kopf stellen zu können. Maschinen können das - noch - nicht.

Ja, künstliche neuronale Netze leisten extrem nützliche Dienste, doch rein datenbasierte Systeme haben prinzipielle Schwierigkeiten, Umbrüche und die Dimension von Ausnahmen zu bewerten. Außerdem können sie die Folgerisiken nicht prognostizieren, die tagesaktuellen Konsequenzen nicht berechnen und daher im Verlauf einer Krise, in der nur noch Konsens ist, dass alles anders ist, als es war,

keine begründeten Empfehlungen geben. Das ist keine Kritik, sondern nur eine Klarstellung.

Das Beste aus zwei Welten ▶ Der Erkenntnisprozess von Maschinen ist in wesentlichen Teilen, allerdings nicht ganz, anders als der des Menschen. Unser Auge ist rezeptiv, während der Verstand für die visuelle Erscheinung Begriffe findet. Insofern sind Kamerasensoren und die Mustererkennung miteinander vergleichbar. Doch erst dann, wenn Begriffe gefunden werden und später in Schlussfolgerungen münden, spricht man bei Menschen von

»Rein datenbasierte Systeme haben prinzipielle Schwierigkeiten, Umbrüche und Dimensionen von Ausnahmen zu bewerten.«

Vernunft sowie in der KI von symbolischer Verarbeitung, wobei es diesbezüglich seit Aristoteles elementar um Logik geht, die ihrerseits Regeln folgt und das ist vorteilhaft. Wenn ein begrifflicher Zusammenhang in eine Schlussfolgerung mündet, ist das Ergebnis nicht nur

wahrscheinlich korrekt, sondern verbindlicher als alle reinen Meinungen und Ansichten, weil aus nachvollziehbaren Gründen beweisbar.

Die Aufgabe, die wir dementsprechend in den Blick nehmen müssen, besteht darin, die symbolischen, wissens- und modellbasierten Verfahren zu optimieren und sie mit dem Besten, was das maschinelle Lernen erlaubt, zu verknüpfen. Solche hybriden KI-Systeme sollen es ermöglichen, Tendenzen in der Wirtschaft zu erkennen, aber eben auch disruptive Ereignisse. KI soll helfen, die Folgen adäquat einzuschätzen und seine Maßnahmen richtig zu dimensionieren. Man braucht die wissensbasierte und die datenbasierte Bewertung von Ereignissen, um deren Wirkung auf Prozesse, Produkte, Angebot und Nachfrage abzuleiten.

In diesem Sinne soll KI Szenarien bis hin zu Stresstests kognitiv simulieren, um ökonomische Risiken und Belastungsgrenzen früh zu identifizieren und Lösungsansätze zu verproben. In Lieferketten geht es eben nicht nur um den Lieferanten selbst, sondern auch um

▶ Fortsetzung auf Seite 24

AUTOMATISIEREN SIE IHRE PROZESSE MIT INTELLIGENTEN SOFTWAREROBOTERN DER



DIE REVOLUTION DER GESCHÄFTSPROZESSE.

Wussten Sie, dass 45% der Tätigkeiten im Büro automatisiert werden können? Daten eingeben, Daten vergleichen, Auswertungen ziehen – es ist an der Zeit den stupiden und fehleranfälligen Routineaufgaben ein Ende zu setzen. Befreien Sie Ihre Mitarbeiter von zeitintensiven und wenig wertschöpfenden Aufgaben und beschleunigen Sie Ihre Geschäftsprozesse.



WACHSEN SIE MIT UNS IN DIE DIGITALE WELT VON MORGEN.

Mit Robotic Process Automation (RPA) können Sie repetitive Aufgaben automatisieren, indem menschliche Arbeitsschritte imitiert werden. Durch die gewonnene Effizienz und Zeit, steht der **Kunde im Fokus**. Das führt zu einer stärkeren Kundenbindung und -zufriedenheit.

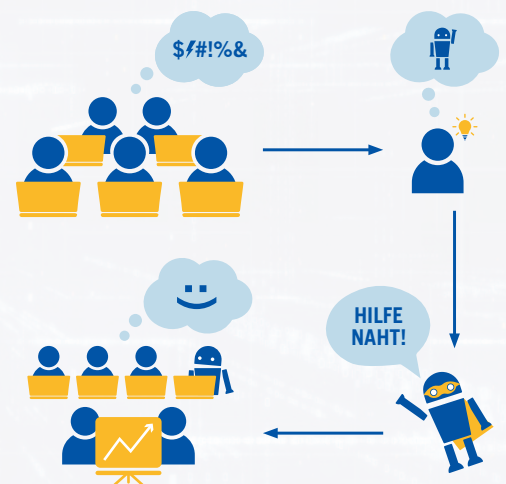
Mehr Zeit für Erfolg.

Mehr Zeit für Innovation.

Mehr Zeit für Zusammenarbeit.

Mehr Zeit für Ihre Kunden.

GEMEINSAM SCHAFFEN WIR MEHR.



RHENUS OFFICE SYSTEMS GMBH

www.rhenus-robotics.de

robotics.ros@de.rhenus.com

+49(0)2301 29 2900

Management mit großer Wirkung



Betriebswirtschaftslehre der Mittel- und Kleinbetriebe Größenspezifische Probleme und Möglichkeiten zu ihrer Lösung

Herausgegeben von

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Hans-Christian Pfohl

6., neu bearbeitete Auflage 2021, 489 Seiten,

mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen,

€ (D) 49,95, ISBN 978-3-503-19447-6

eBook: € (D) 45,90. ISBN 978-3-503-19448-3

Management und Wirtschaft Praxis, Band 44

Dieses **jetzt in 6. Auflage** erschienene Standardwerk schließt konsequent die noch bestehenden Wissenslücken. Experten geben einen fundierten Gesamtüberblick zu **wichtigen Besonderheiten, typischen Problemen und wirkungsvollen Stellschrauben** entlang einschlägiger betriebswirtschaftlicher Funktionen in Mittel- und Kleinbetrieben.

»... ideal als Einstiegsliteratur in dieses komplexe Thema sowie als Nachschlagewerk.«

Zur Voraufgabe in: Controlling, 6/2014

Online informieren und bestellen:

 www.ESV.info/19447

ESV ERICH
SCHMIDT
VERLAG

Auf Wissen vertrauen

Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG

Genthiner Str. 30 G · 10785 Berlin

Tel. (030) 25 00 85-265 · Fax (030) 25 00 85-275

ESV@ESVmedien.de · www.ESV.info

► Fortsetzung von Seite 23

die mittelbaren Zulieferernetze zweiten Grades, die, wie im Frühjahr 2020, plötzlich von Grenzsicherungen betroffen sein können. Hybride KI-Systeme können aber auch ökologisch holistische Produktentwicklungen unterstützen, die Nachhaltigkeit bereits in den Designprozess integriert, eine Produktion, in der Menschen und Roboter flexibel kooperieren, eine Schienenmobilität mit autonomen Kleinsttransportern oder die erfolgreiche Entfernung von Plastikmüll aus den Flüssen und Seen, bevor er überhaupt die Ozeane erreicht.

Gute Aussichten ► In den letzten Jahrzehnten haben wir viel gelernt, doch die symbolische

Informationen über das DFKI

Das 1998 als gemeinnützige »Public-Private-Partnership« gegründete Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI) unterhält Standorte in Kaiserslautern, Saarbrücken und Bremen, ein Projektbüro in Berlin, ein Labor in Niedersachsen sowie Außenstellen in St. Wendel und Trier. Das DFKI ist für innovative Softwaretechnologien, die auf Methoden der KI basieren, die führende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtung in Deutschland. In der internationalen Wissenschaftswelt zählt das DFKI zu den wichtigsten »Centers of Excellence«. Das Finanzvolumen lag 2019 bei 57 Mio. Euro. Die Projekte adressieren das gesamte Spektrum anwendungsorientierter Grundlagenforschung bis hin zu markt- und kundenorientierten Entwicklungen von Produktfunktionen. Aktuell forschen rund 1.100 Menschen aus über 65 Ländern an innovativer Software. Dabei gingen seither über 140 Professorinnen und Professoren aus den eigenen Reihen hervor. Über 95 »Spin-offs« haben bis heute rund 2.500 hoch qualifizierte Arbeitsplätze geschaffen.



KI ist durch übertriebene Prognosen und Erwartungen an das maschinelle Lernen immer mehr aus dem Fokus geraten, zumal die Hoffnung bestand, dass sich sämtliche Probleme mit nur einem Ansatz lösen ließen. Das ist so gewesen, weil die regelbasierte Verarbeitung situativer Unschärfen, Mehrdeutigkeiten und Inkonsistenzen des menschlichen Handelns zwar anwendungsorientiert, aber immer noch Grundlagenforschung ist. Um nachvollziehbare, zertifizierbare und diskriminierungsfreie Ergebnisse zu erhalten, ist eine ganze Bandbreite sich ergänzender KI-Verfahren erforderlich. Wir sollten also die Stärken addieren und hybride Systeme fertigen, mit denen wir die subsymbolische Klassifikation und das regel- oder modellbasierte Verstehen verbinden.

»KI kann nur Bedeutendes leisten, wenn wir die Euphorie und den Hype kritisch prüfen und selbsternannte Propheten auf die Finger schauen«

Bei alledem bleibt es so, dass wir uns im Wettbewerb mit anderen Wissensnationen befinden, wobei ich hier zuversichtlich bin. Die deutsche und die europäische Forschung, die zunehmende Kooperation und praktische Anwendungen von KI-Technologie in Europa wird Ergebnisse hervorbringen, die - und das soll nicht pathetisch klingen - in der ideengeschichtlichen Tradition der Aufklärung absolut überzeugen. Darüber entscheiden Kriterien wie die Ergebnisqualität und die kausale Begründungstiefe bzw. die Diskursfähigkeit der maschinellen Entscheidungsassistenten.

KI kann also nur dann etwas Bedeutendes leisten, wenn wir die Euphorie und den Hype kritisch prüfen und selbst ernannten Propheten auf die Finger schauen. Insofern argumentiere ich nicht für ein bestimmtes Werkzeug oder eine Technologie, sondern dafür, dass die Lautsprecher weder den Diskurs übertönen noch verhindern, nachzudenken. Ich werde dafür, dass statt eindimensionaler monolithischer Systeme hybride Systeme entstehen. Die Chancen sind wirklich groß und ich freue mich, wenn wir sie gemeinsam nutzen. ■

*Prof. Dr. Antonio Krüger, Wiss. Direktor
Forschungsbereich Kognitive Assistenzsysteme,
Vorsitzender der Geschäftsführung Deutsches
Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz
(DFKI), Mitglied der Enquete-Kommission
Künstliche Intelligenz des Deutschen
Bundestags, Saarbrücken*

Womit können wir Sie heute begeistern?

Künstliche Intelligenz

Cloud



Branchenwissen

CLOUD-EXPERTISE

Die beste Cloud-Kombination für Ihre Bedürfnisse

KI-KNOW-HOW

Künstliche Intelligenz, die Unternehmen wirklich hilft

AUF AUGENHÖHE

Die richtigen Lösungen für die Digitale Transformation des Mittelstandes

IT. CLOUD. KI.

Von Unternehmen. Für Unternehmer.
Erleben Sie Arvato Systems.

[arvato-systems.de](https://www.arvato-systems.de)



arvato
BERTELSMANN