RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

RUB

RUBIN
WISSENSCHAFTSMAGAZIN

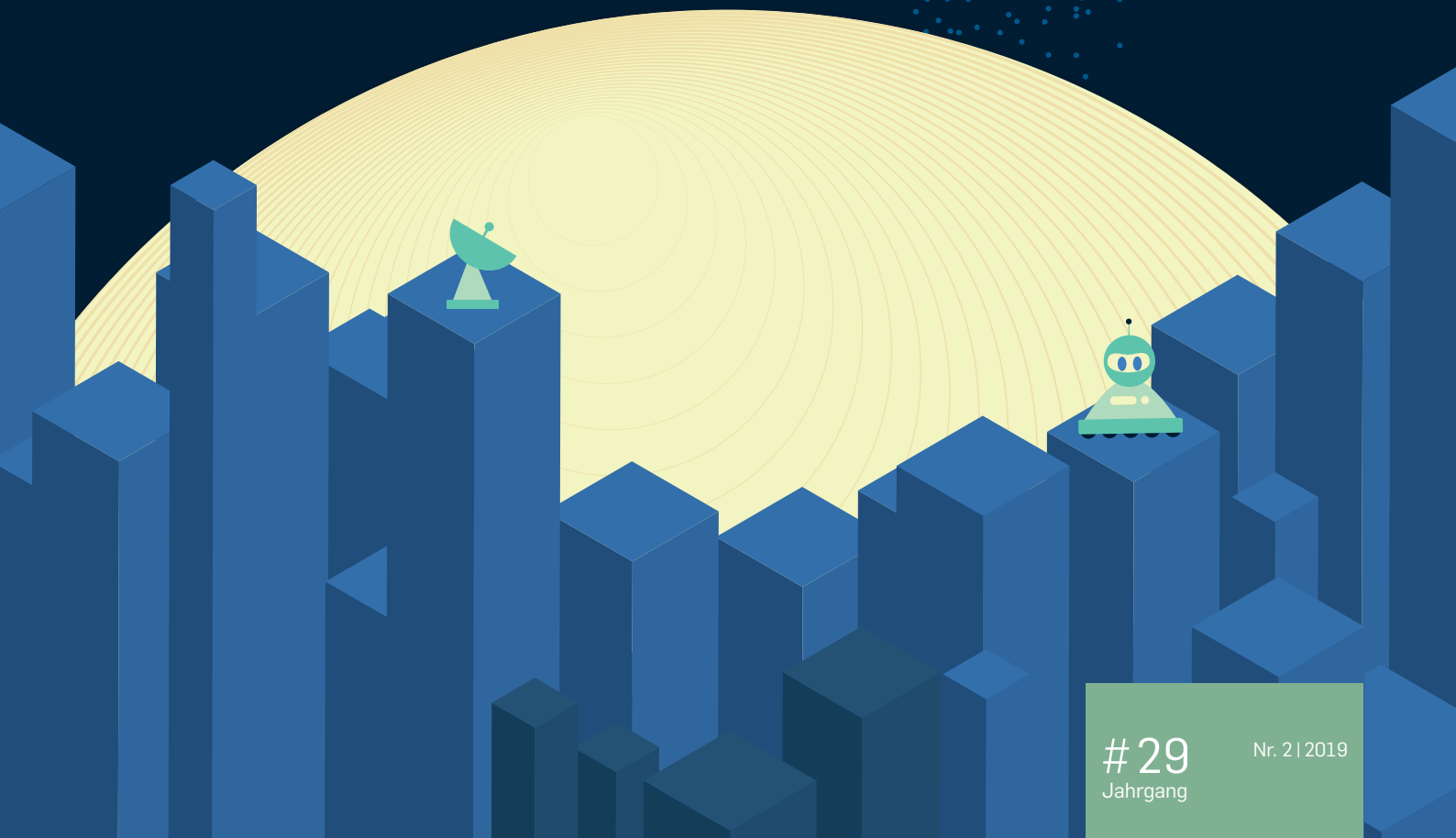
Schwerpunkt

VIRTUELLE WELTEN

PSYCHISCH KRANKE AVATARE
GEHEIME BOTSCHAFTEN FÜR ALEXA & CO.
KÜNSTLICHE UN-INTELLIGENZ

PLUS **AUGMENTED REALITY**

EINFACH APP **»ZAPPAR«** INSTALLIEREN UND **CODES** SCANNEN



29
Jahrgang

Nr. 2 | 2019

Standpunkt

„ROBOTER SIND FACHIDIOTEN“

Nur zusammen mit dem Menschen können künstliche Intelligenzen dauerhaft besondere Leistungen erbringen, meint Philosoph Albert Newen. Trotzdem gehe durchaus eine Gefahr von ihnen aus.

Systeme der künstlichen Intelligenz (KI) durchdringen stetig neue Bereiche: Als in den 90er-Jahren der damalige Schachweltmeister Garri Kimowitsch Kasparow von dem KI-System „Deep Blue“ geschlagen wurde, erregte dies großes Aufsehen. Heute sind wir um einiges weiter. Beispielsweise kann man medizinische KI-Systeme auf eine bestimmte Krankheit trainieren, etwa auf das Erkennen von Lungenkrebs oder schwarzem Hautkrebs. Der Rechner kann die Computertomografien oder Hautfotos besser analysieren als der Facharzt. Dahinter steht ein Grundprinzip der gegenwärtigen KI, nämlich die Analyse von Hunderttausenden von Beispielen (Big Data) mit automatischen Lernprinzipien (Deep Learning) in kurzer Zeit. Die Systemleistungen sind besser als die eines Menschen, weil mehr Beispiele erfasst werden, als ein Mensch es jemals vermag.

Wie steht es mit praktischen Fähigkeiten? In Japan wurde das erste reine Roboterhotel eröffnet; Dino-Roboter erwarten die Gäste am Empfang. Die Industrie strebt selbstfahrende Autos an, die autonom durch den Straßenverkehr steuern. Können KI-Systeme damit nicht einfach alle lästigen oder gefährlichen Aufgaben übernehmen und uns einen neuen Lebensstandard bescheren? Scheinbar nicht. Denn bei den praktischen Fähigkeiten von autonomen Robotern tritt zunehmend Ernüchterung ein: Die Systeme funktionieren nur dann gut, wenn sie eine eng begrenzte Aufgabe ausführen. Leicht veränderte Herausforderungen führen oft zum Versagen: Im oben erwähnten Roboterhotel wurden zum Beispiel mittlerweile die Hälfte aller Roboter als ineffizient stillgelegt und durch Menschen ersetzt. Werden die Roboter also wieder ganz verschwinden? Nein! Nur sie werden nicht alleine handeln, sondern im Verbund mit Menschen. Nur zusammen mit dem Menschen ermöglichen die KI-Roboter dauerhaft besondere Leistungen. Sie sind Fachidioten, die den Menschen mit Alltagsverstand brauchen, weil sie ihre Grenzen nicht erfassen.

Die eigentliche Stärke der gegenwärtigen KI-Systeme sind die theoretischen Analysen von großen Datenmengen. Sie ermöglichen zum Beispiel die Kaufempfehlungen, die jeder Nutzer im Internet angezeigt bekommt. Doch auch hier verbergen sich grundlegende Risiken, denn dies betrifft auch intime Daten und unsere Freiheit: Durch die Analyse der Einkaufsdaten bei einer US-Supermarktkette wurde beispielsweise die Schwangerschaft einer Minderjährigen erfasst, bevor ihr Vater diese erkennen konnte. Die völlige Transparenz der Persönlichkeit ist ein Programm des chinesischen Staats, welches mit einem Sozialpunktesystem verknüpft eine Totalüberwachung der Bevölkerung ermöglichen soll: Aufgrund von unerwünschtem Verhalten, etwa kritischen Meinungsäußerungen, erhält man einen niedrigen Punktestand und darf weder Flugzeug noch Schnellzug benutzen – im Jahr 2018 gab es 20 Millionen dieser Verbote! Der Missbrauch unserer persönlichen Daten, um damit eine Herrschaft zu stabilisieren oder um Wahlen zu beeinflussen, ist eine der größten gegenwärtigen Gefahren. Wir sollten die Chancen der KI nutzen, aber zugleich Maßnahmen ergreifen, sodass unsere Bürgerrechte nicht unterhöhlt werden.

Text: Prof. Dr. Albert Newen, Foto: dg

Standpunkt

WENN MASCHINEN FORSCHEN

Lernende Computer werden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht arbeitslos machen. Denn was ihnen fehlt, ist eine gesunde Portion menschlicher Skepsis.

„DIE VERFAHREN BESCHREIBEN, OHNE ZU VERSTEHEN.“

Sebastian Houben

Seit dem frühen 17. Jahrhundert ist Forschung ein Wechselspiel aus Vorhersage und Widerspruch. Die theoretische Forschung versucht, einen bisher unverstandenen Zusammenhang zu beschreiben und bedient sich dabei Analogien oder, wo möglich, mathematischer Modelle. Die experimentelle Forschung strebt danach, diese Beschreibung auf allgemeinere Fälle zu übertragen und zu bestätigen. Stimmen die Vorhersagen nicht mit den experimentellen Ergebnissen überein, so muss die theoretische Beschreibung angepasst oder ersetzt werden, und das Spiel beginnt von Neuem. Obgleich die Werkzeuge, mit denen wir Theorien entwickeln und testen, sich seitdem stark weiterentwickelt haben, hat sich an diesem Prinzip lange nichts geändert.

Maschinelles Lernen (siehe Seite 50) ist ein etabliertes Gebiet der Informatik, hat aber vor allem in jüngerer Vergangenheit durch eine Reihe innovativer technischer Anwendungen weiträumigere Aufmerksamkeit erzeugt. Ziel ist es, mathematische Beschreibungen durch Analyse von Daten automatisch herzuleiten: Wie beschreibt man die Bildpunkte auf einem Kamerachip, wenn ein Verkehrszeichen, Fahrzeug, Radfahrer oder Fußgänger aufgenommen wird (siehe Seite 32)? Wie kann man die Schallwellen beschreiben, die aufgenommen werden, wenn jemand „Alexa“ oder „Ok, Google“ sagt? Wie beschreibt man die Wahrscheinlichkeit, eine Partie Go bei einer gegebenen Anordnung der Steine zu gewinnen?

Bedingt durch diese unseren Alltag durchziehenden neuen Programme betrachten wir Anwendungen des maschinellen Lernens häufig als intelligente Filter, Detektoren für wechselhafte und teilweise hochkomplizierte Muster, mit denen wir anstelle von Text nun auch andere Datenquellen wie Bild und Ton automatisch und effizient durchsuchen können.

In der Tat können daher auch kleine Forschungsprojekte inzwischen Datenmengen erheben und verarbeiten, für die früher sehr viel mehr menschliche Routinearbeit nötig war, und somit weitreichendere und komplexere Zusammenhänge untersuchen. Hierbei geht aber die wahre Bedeutung dieser Entwicklung über die öffentliche Wahrnehmung hinaus: Nicht nur können automatisch entwickelte hochdimensionale mathematische Beziehungen viel komplexer als bisher sein. Die Verfahren erlauben es auch, wenig konfidente, das heißt vermutlich schlecht vorhergesagte Fälle zu identifizieren und neue zu untersuchende Datenpunkte in Form von neuen Experimenten automatisch vorzuschlagen. Anders ausgedrückt können maschinelle Lernsysteme in beschränkten Fällen beide Seiten des Wechselspiels Forschung spielen: Vorhersage und Widerspruch. Mitnichten sollten Wissenschaftler aber nach einem neuen Berufszweig Ausschau halten. Die von maschinellen Lernsystemen aufgedeckten Beziehungen können komplex, kaum nachvollziehbar oder andererseits schlicht falsch oder nicht verallgemeinerbar sein und entziehen sich derzeit noch unserer theoretischen Erklärung. Die Verfahren beschreiben, ohne zu verstehen. Eine gesunde Portion menschlicher Skepsis bleibt also auch weiterhin Grundlage jeder Wissenschaft.

Text: Prof. Dr. Sebastian Houben, Foto: rs

REDAKTIONSSCHLUSS

Rund 30 Jahre lang war Helga Schulze als wissenschaftliche Zeichnerin an der Medizinischen Fakultät der RUB tätig und hat anatomische Abbildungen angefertigt. Privat engagiert sich die Diplom-Biologin für den Artenschutz und betreibt unter anderem eine Rettungsstation für Loris. Die Halbaffen werden immer wieder verbotenerweise als Haustiere gehandelt, weil sie so niedlich aussehen. Das hier gezeigte Motiv hat Helga Schulze einem Aberglauben auf Sri Lanka gewidmet, der besagt, Loris würden nachts Pfauen angreifen und erwürgen.

Mehr über die Arbeit von Helga Schulze:
news.rub.de/wissenschaftlich-zeichnen

Bild: Helga Schulze

IIMPRESSUM

HERAUSGEBER: Rektorat der Ruhr-Universität Bochum in Verbindung mit dem Dezernat Hochschulkommunikation (Abteilung Wissenschaftskommunikation) der Ruhr-Universität Bochum

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT: Prof. Dr. Gabriele Bellenberg (Philosophie und Erziehungswissenschaften), Prof. Dr. Astrid Deuber-Mankowsky (Philologie), Prof. Dr. Constantin Goschler (Geschichtswissenschaften), Prof. Dr. Markus Kaltenborn (Jura), Prof. Dr. Achim von Keudell (Physik und Astronomie), Prof. Dr. Dorothea Kolossa (Elektrotechnik/Informationstechnik), Prof. Dr. Denise Manahan-Vaughan (Medizin), Prof. Dr. Martin Muhler (Chemie), Prof. Dr. Franz Narberhaus (Biologie), Prof. Dr. Andreas Ostendorf (Prorektor für Forschung, Transfer und wissenschaftlichen Nachwuchs), Prof. Dr. Martin Tegenthoff (Medizin), Prof. Dr. Martin Werding (Sozialwissenschaft), Prof. Dr. Marc Wichern (Bau- und Umweltingenieurwissenschaft), Prof. Dr. Peter Wick (Evangelische Theologie), Prof. Dr. Stefan Winter (Wirtschaftswissenschaft)

REDAKTIONSANSCHRIFT: Dezernat Hochschulkommunikation, Abteilung Wissenschaftskommunikation, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum, Tel.: 0234/32-25228, Fax: 0234/32-14136, rubin@rub.de, news.rub.de/rubin

REDAKTION: Dr. Julia Weiler (jwe, Redaktionsleitung); Meike Drießen (md); Raffaela Römer (rr)

FOTOGRAFIE: Damian Gorczany (dg), Hofsteder Str. 66, 44809 Bochum, Tel.: 0176/29706008, damiangorczany@yahoo.de, www.damiangorczany.de; Roberto Schirdewahn (rs), Offerkämpe 5, 48163 Münster, Tel.: 0172/4206216, post@people-fotograf.de, www.wasaufdieaugen.de

COVER: Agentur der RUB

BILDNACHWEISE INHALTSVERZEICHNIS: Teaserfotos für die Seiten 12, 54 und 58: Damian Gorczany; Teaserfotos für die Seiten 32 und 50: Roberto Schirdewahn

GRAFIK, ILLUSTRATION, ANIMATION, LAYOUT UND SATZ: Agentur der RUB, www.rub.de/agentur

DRUCK: VMK Druckerei GmbH, Faberstraße 17, 67590 Monsheim, Tel.: 06243/909-110, www.vmk-druckerei.de

AUFLAGE: 4.700

ANZEIGENVERWALTUNG UND -HERSTELLUNG: VMK GmbH & Co. KG, Faberstraße 17, 67590 Monsheim, Tel.: 06243/909-0, www.vmk-verlag.de

BEZUG: RUBIN erscheint zweimal jährlich und ist erhältlich im Dezernat Hochschulkommunikation (Abteilung Wissenschaftskommunikation) der Ruhr-Universität Bochum. Das Heft kann kostenlos abonniert werden unter news.rub.de/rubin/abo. Das Abonnement kann per E-Mail an rubin@rub.de gekündigt werden.

ISSN: 0942-6639

Nachdruck bei Quellenangabe und Zusenden von Belegexemplaren