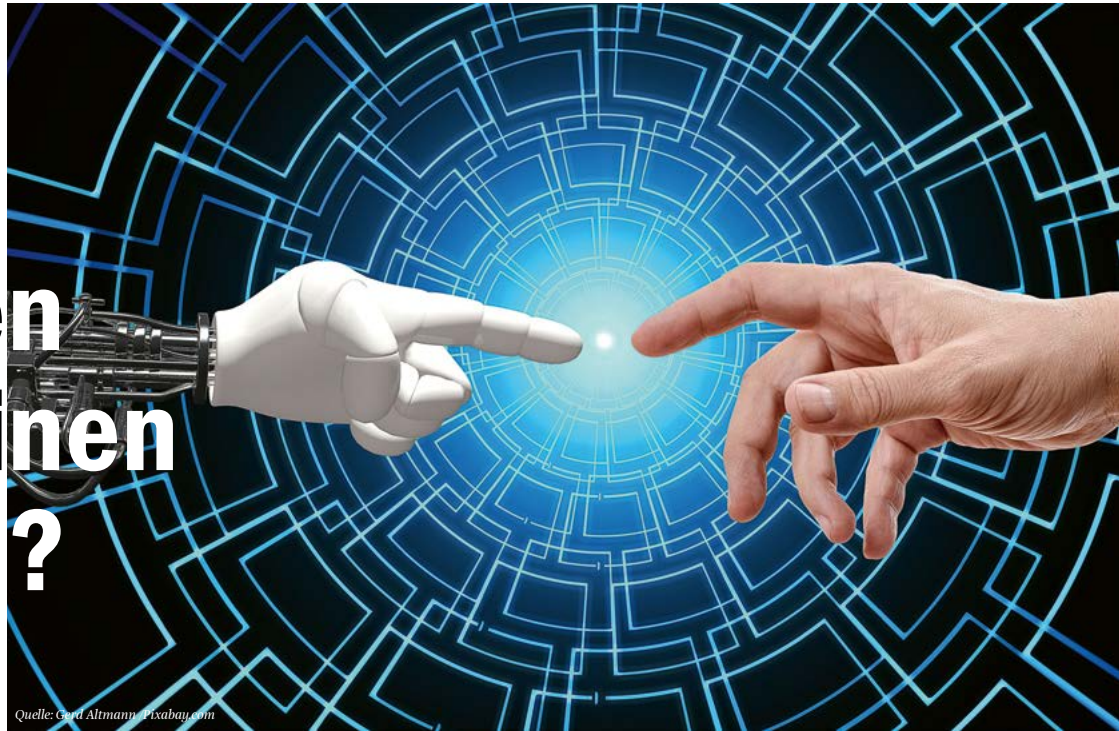


Künstliche Intelligenz und ihre Grenzen

Wann übernehmen die Maschinen die Macht ?



Quelle: Gerd Altmann Pixabay.com

Die Errungenschaften der Informatik sind beeindruckend. ICT ist aus unserer Gesellschaft nicht mehr wegzudenken. Problematisch sind indessen die Endzeitverheissungen einiger Experten im Bereich der künstlichen Intelligenz (KI). Ein Plädoyer für logisches Denkvermögen und gesunden Menschenverstand.

Heinz Scheuring

Steve Wozniak, Mitgründer und technischer Kopf bei der Gründung von Apple, füttert seinen Hund mit Filets in der Hoffnung, bei den Robotern von morgen Goodwill zu schaffen. Joachim Schoss, Scout24-Gründer, hat sich einen Zufluchtsort auf der Südhalbkugel gekauft. Und Elon Musk hält künstliche Intelligenz (KI) für «die vielleicht grösste Bedrohung der Menschheit».

Experten sagen voraus, dass die Menschen das Zepter an intelligente Maschinen und Roboter abgeben werden. Der verstorbene Physiker Stephen Hawking mutmasste, eine hochentwickelte KI könnte sich selber weiterentwickeln und vermehren und schliesslich das Ende der Menschheit einläuten. Und Jürgen Schmidhuber, anerkannter KI-Experte,

sagt voraus: «KI werden mittels selbstreplizierender Roboterfabriken das Sonnensystem besiedeln und umgestalten.» Technologische Singularität wird dieser Point of no Return in der Fachwelt genannt. Als Zeithorizont werden gerade einmal ein paar Jahrzehnte genannt.

Diese Endzeitprophezeiungen basieren alle auf einer immensen Überschätzung des Potenzials maschineller Intelligenz. Da sie bei vielen Menschen Angst und Beklemmung auslösen, ist diesen Voraussagungen entschieden entgegenzutreten.

Faszinierende Errungenschaften der ICT

Die Informations- und Kommunikationstechnologie prägt die heutige Welt in einem noch vor wenigen Jahrzehnten kaum vorstellbaren Masse. In manchen Disziplinen lässt der Computer den Menschen heute hinter sich. Bereits im Jahr 1996 gewann IBMs Schachcomputer Deep Blue die erste Partie gegen Garri Kasparow. 2011 folgte die KI-Software Watson mit ihrem verblüffenden Sieg über Menschen in der Quizsendung «Jeopardy». Und 2016 setzte sich die Software AlphaGo von Google beim asiatischen Spiel Go gegen die weltbesten Spieler durch.

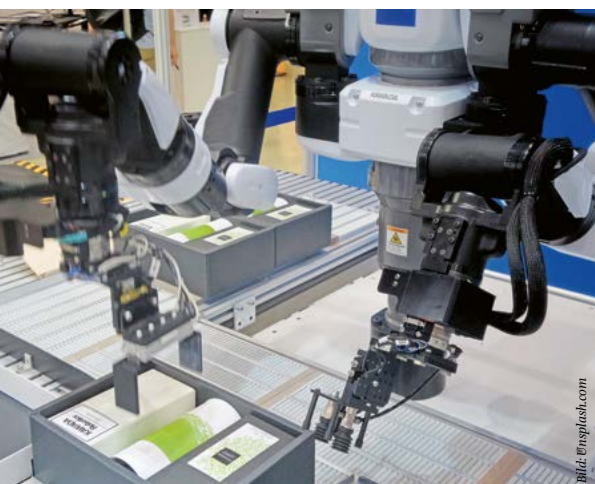
Aber auch in Domänen, die für das Wohl der Menschen grössere Relevanz aufweisen, sind die Fortschritte der vergangenen Dekade so immens wie faszinierend. Prominente Beispiele sind etwa medizinische Expertensysteme oder das autonome Fahren. Auch bei der Text- und Spracherkennung, der Bildanalyse oder bei der Sprachübersetzung sind grosse Fortschritte erzielt worden, die unseren privaten und geschäftlichen Alltag nachhaltig verändert haben. Wie mühelos und komfortabel uns Siri, Alexa und Co. den Weg zum Weltwissen weisen, verblüfft stets von Neuem.

Bei diesen Anwendungen kommen neuronale Netzwerke zum Einsatz, die sich an biologischen Vorbildern orientieren. Eine gestellte Aufgabe lösen diese via Versuch und Irrtum. Über die Auswertung von Erfolgen und Misserfolgen optimieren sie ihr Verhalten. Dabei verbinden die Maschinen die hochperformante Auswertung grosser Datenmengen mit maschinellem Lernen. Der Computer operiert auf einer höheren Abstraktionsebene, indem er nach Merkmalen und Mustern sucht und aufgrund von Unmengen an Beispielmaterial passende Regeln entwickelt (Deep Learning). Die Maschine muss nicht mehr hart codiert werden.

Und wo bleibt die Intelligenz?

Mögen indessen die Fähigkeiten künstlicher Intelligenz noch so faszinierend sein – mit Intelligenz im menschlichen Sinn haben diese

Heinz Scheuring, dipl. Maschineningenieur ETH, ist Inhaber der Scheuring AG in Möhlin, Schweiz. Das Unternehmen bietet Consulting und Schulung und mit dem Produkt resolution eine Softwarelösung für Projekt- und Projektportfolio-Management an. Er ist Autor von Fachbüchern, darunter «Radikale Business Software, nichts als dem Nutzen verpflichtet».
www.scheuring.ch



Trotz vieler Anwendungen, etwa in der Logistik: Die Robotertechnologie steckt im Prinzip noch in den Anfängen.

sehr wenig gemein. So versteht IBMs Watson beim Jeopardy-Quiz den Sinn der Fragen auch nicht ansatzweise. Dasselbe beobachten wir, wenn wir Google eine etwas differenziertere Frage stellen. Aber auch bei den Übersetzungsdiensten operiert KI nicht auf einer menschlichen, logisch-intelligenten, sondern auf einer statistischen Ebene.

«Computer sind nicht intelligent, sie sind vor allem sehr schnell, fleissig und zuverlässig.»

Google oder der hochwertige Übersetzungsservice DeepL filtert, vergleicht, korreliert, rechnet und reproduziert – nichts mehr. KI-basierte Software wendet Algorithmen und statistische Funktionen auf eine grosse Wissensmenge an. Das Analysieren von Problemen, das Entwickeln von Lösungen zur Behebung derselben oder das Setzen von Zielen ist dem Computer hingegen völlig fremd. Fragen wir danach, welche Vermarktungsmassnahmen für ein neues Produkt in einem neuen Markt Erfolg versprechen, dann bleibt die Maschine nicht nur stumm – sie hat noch nicht einmal eine Ahnung davon, was die Fragestellung ist. Und schon gar nicht ist das System in der Lage, innovative Lösungen – etwa für drängende Probleme im gesellschaftlichen Bereich – zu entwickeln. Dabei sind es solche Fragestellungen, an denen wahre Intelligenz zu messen ist. Computer sind nicht intelligent, sie sind vor allem sehr schnell, sie sind fleissig und zuverlässig. Dies sind Fähigkeiten,

die den Menschen gerade nicht auszeichnen. Die «Systeme» Mensch und Maschine sind in Bezug auf ihre Stärken und Schwächen grundverschieden.

Keine Frage der Rechnerleistung

Einige Experten begründen den ausstehenden Durchbruch mit der noch unzureichenden Rechnerleistung. Wer den Unterschied zwischen menschlicher und maschineller Intelligenz an der Zahl der Operationen pro Sekunde festmacht, begeht jedoch einen fundamentalen Denkfehler. Quantität produziert nicht per se Qualität. Mit Statistikfunktionen und der Fähigkeit, Korrelationen zu bilden, lassen sich menschliches Denkvermögen, Logik und Intuition nicht modellieren. Dies ist keine Frage der Performance. Im Übrigen würden wir den Maschinen gerne ein Tausendfaches der Zeit einräumen, um die intellektuelle Leistung des Menschen zu reproduzieren. Entsprechend fadenscheinig ist das Argument.

Computer folgen fundamental anderen Gesetzen. Ihre Geschwindigkeit in klar definierten Aufgaben ist millionenfach höher als jene des Menschen. Derweil glänzen sie durch Abwesenheit bei kreativen Fähigkeiten und dem Verständnis für komplexe Zusammenhänge.

Am besten müssten dies im Grunde die Informatiker selber erkennen: Wer Software entwickelt, erlebt die eng gesetzten Grenzen maschineller Intelligenz täglich. Wohl nicht nur das Unternehmen des Autors würde sich glücklich schätzen, wenn KI uns wenigstens halbintelligent dabei unterstützen würde, funktionale Anforderungen in Code zu übersetzen. Oder wenn die Software in der Lage wäre, Fehler im programmierten Code aufzudecken. Die zur Gewohnheit gewordenen Fehlermeldungen bei Windows-Updates lassen grüssen. Dabei handelt es sich bei der Informatik um hochstrukturierte Aufgabenstellungen – eigentlich das Heimspiel für die IT.

Um die Mechanismen menschlichen Denkens nachzubilden, müssten wir diese verstehen. Die Erklärung, wie auf unserem Intellekt basierende Konzepte oder Entscheidungen zustande kommen oder was unser Bewusstsein ausmacht, sind uns KI-Experten und IT-Konzerne bis heute jedoch schuldig geblieben. Dabei ist Google, Apple oder Microsoft zuallerletzt vorzuwerfen, sie würden nicht ausreichend Mittel in die Forschung und Entwicklung in dem Bereich investieren. Auch die rechnergestützte Nachbildung des menschlichen Hirns, die Zweck des staatlich geförderten, an der ETH Lausanne geführten Projektes «Human Brain» ist, wird nicht weiterführen. Mittlerweile macht dieses – wenn überhaupt noch – vor allem negative Schlagzeilen. Die Ziele wurden schrittweise heruntergestuft. Kritiker, die den Sinn des Projekts von Anfang an infrage stellten, taxieren das Projekt als wissenschaftlichen Flop, einzelne halten es gar für einen Raub öffentlicher Gelder.

Robotertechnologie noch in den Anfängen

Die Software ist indessen nicht die einzige Hürde, wenn es darum ginge, die Kontrolle über den Menschen zu erlangen. Auch die dabei zu überwindenden physischen Barrieren sind hoch. Die Robotertechnologie ist noch sehr weit entfernt davon, was hierzu an filigraner Mechanik und hochentwickelter Logistikleistung benötigt würde. Dabei hiessen wir Fortschritte gerade in dem Bereich noch so gerne willkommen. Wie schön wäre es doch, liessen sich Strassenarbeiten bei 35 Grad an die Maschine delegieren. Und auch mancher Hobbygärtner wäre dem cleveren Jätroboter wohl nicht abgeneigt.

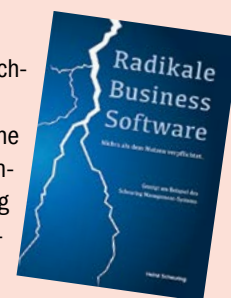
Für einen realistischen Blick auf KI

Bei aller Kritik an den Horrorszenarien einiger KI-Exponenten – auf die weitere Entwicklung bei der künstlichen Intelligenz darf man

Buchhinweis

Scheuring Heinz, Radikale Business Software. Nichts als dem Nutzen verpflichtet. Kindle Direct Publishing, 2019, ISBN 978-1083002112.

Der Autor zeigt in diesem Buch auf, was Software wertvoll macht und welche Grundsätze er beim Design von Anwendungen verfolgt. Das Buch bietet Anwendern und Beratern Hilfe für die erfolgreiche Evaluation und Einführung von Software. Herstellern liefert es Hinweise für ein sinnvolleres Software-Design im Dienste des Anwendernutzens.



gespannt sein. Zu rechnen ist dabei allerdings nicht nur mit Segen, sondern auch mit ernst zu nehmenden Bedrohungen.

Freuen dürfen wir uns auf die weitere Automatisierung monotoner administrativer Abläufe. Zu hoffen ist auf intelligentere Werkzeuge bei der Softwareentwicklung. Wichtig und wohl auch realistisch sind weiter intelligentere Assistenzfunktionen bei Webrecherchen. Und nicht zuletzt darf man – in Verbindung mit Fortschritten bei der Robotertechnologie – die Befreiung von menschenunwürdiger Schwerarbeit etwa im Bausektor oder in der Logistik erwarten.

Ebenso real sind aber auch die zunehmenden Risiken, die mit KI einhergehen. Dies ist indes nicht im Sinne von Stephen Hawkings oder Jürgen Schmidhubers prognostizierter Kontrolle über den Menschen. Die Gefahren lauern im Bereich der Kriegsführung, bei der Cyberkriminalität oder beim Terrorismus. Autonome Drohnen etwa, die mit KI-basierter Erkennungssoftware menschliche Ziele aufsuchen und ausschalten, sind nicht mehr nur Science-Fiction. Es handelt sich um ein Szenario, mit dem aufgrund bereits existierender technologischer Möglichkeiten leider nicht erst in ferner Zukunft zu rechnen ist. Der verantwortungsvolle Umgang mit dem Potenzial der KI sowie internationale Konventionen zur Eindämmung solcher Bedrohungen zählen zu den besonderen Herausforderungen unserer Generation.

Das Fazit

Die Macht über den Menschen werden die Maschinen auch weit über dieses Jahrhundert hinaus nicht erlangen. Beim aktuellen Stand der Technologie kann man sich über die apokalyptischen, Angst auslösenden Prognosen

einiger KI-Experten nur wundern. Und auch bis zum ziemlich begrenzt intelligenten Jät-roboter werden wir uns wohl noch länger gedulden müssen. Derweil müssen die Risiken

der künstlichen Intelligenz – nebst deren unbestrittenen Chancen – zu einem zentralen Gegenstand der gesellschaftlichen Agenda werden. ■

L'intelligence artificielle (AI) et ses limites

Les technologies de l'information et de la communication influencent le monde d'aujourd'hui à un point que l'on n'aurait pas imaginé il y a quelques décennies. Les avancées de ces dix dernières années sont aussi énormes que fascinantes. Les systèmes experts dans le domaine médical ou les véhicules autonomes en sont deux exemples marquants. La reconnaissance vocale et textuelle, l'analyse d'images ou la traduction ont également fait de grands progrès, qui ont modifié durablement notre vie privée et professionnelle.

Ces applications font appel à des réseaux neuronaux reposant sur les modèles biologiques. Elles résolvent les tâches qui leur sont assignées par essais et erreurs. Elles optimisent leur comportement en fonction de l'analyse des réussites et des échecs. Pour cela, les machines relient l'analyse performante de grandes quantités de données avec l'apprentissage automatique. L'ordinateur opère à un niveau abstrait élevé en recherchant des critères et des modèles et en développant des règles adaptées sur la base d'une infinité d'exemples (deep learning). La machine ne doit plus être codée en dur. Google ou le service de traduction de qualité DeepL filtrent, comparent, corrélient, calculent et reproduisent, rien de plus. Les logiciels basés sur l'AI appliquent des algorithmes et des fonctions statistiques sur une grande quantité de connaissances. En revanche, l'ordinateur est incapable d'analyser des problèmes, de développer des solutions pour les résoudre ou de fixer des objectifs. Les ordinateurs suivent des règles fondamentalement différentes. Leur rapidité face à des tâches clairement définies est des millions de fois plus élevée que celle de l'homme. Néanmoins, ils sont inutiles en matière d'aptitudes créatives et de compréhension d'interactions complexes. Les informaticiens pourraient le reconnaître eux-mêmes: ceux qui développent des logiciels sont quotidiennement confrontés aux limites étroites de l'AI.

Pour copier les mécanismes de la pensée humaine, nous aurions besoin de les comprendre. Les spécialistes et les grandes entreprises du domaine de l'AI sont encore incapables de nous expliquer comment se forment les concepts et décisions basés sur notre intellect ou de quoi se compose notre conscience, et cela, malgré d'importants investissements en recherche et développement.

Nous pouvons toutefois nous réjouir de l'automatisation accrue des procédures administratives monotones. Nous pouvons espérer des outils plus intelligents pour le développement de logiciels. En outre, d'autres fonctions d'aide plus intelligentes pour les recherches sur le Web sont également importantes et tout à fait réalistes. Enfin, dans le cadre des progrès de la technologie robotique, on peut s'attendre à la suppression des travaux lourds inhumains par exemple dans le secteur de la construction ou de la logistique.

Anzeige

SNV
standards connect
the world

Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV)

Sulzerallee 70, Postfach
CH-8404 Winterthur/Switzerland
www.snv.ch

Standards create opportunities!

Normen schaffen Chancen, geben Orientierung und Sicherheit. Dafür setzen wir uns täglich ein, zusammen mit unseren Normenexperten! Diese stellen wir in diesem Jahr ins Rampenlicht und widmen ihnen monatlich eine Story auf unserer Webseite.

Schauen Sie regelmässig auf www.snv.ch rein und lassen Sie sich inspirieren!

