



Netze neu
nutzen

Künstliche Intelligenz – Impulse zu einem Megatrend



Initiative
Intelligente
Vernetzung



Bildung



Energie

Künstliche Intelligenz: Wo stehen wir?

Ob Sprachassistenten in unserem Wohnzimmer, Fahrerunterstützung im Auto oder Suchmaschinen auf dem Laptop – Künstliche Intelligenz (KI) ist nicht mehr der oft beschriebene „Megatrend von morgen“ sondern längst in unserem Alltag angekommen. Oft, ohne dass wir es überhaupt bemerken.

Manche Menschen stehen Anwendungen künstlicher Intelligenz skeptisch gegenüber, fürchten den Abbau von Arbeitsplätzen oder sehen das Risiko, dass intelligente Maschinen den Menschen in Zukunft nicht nur überflüssig machen, sondern ihm womöglich auch bedrohlich werden könnten. Was sicher ist: Die Technologien, die man unter dem Begriff „künstliche Intelligenz“ zusammenfasst, werden grundlegende Veränderungen und weitreichende gesellschaftliche Konsequenzen mit sich bringen.

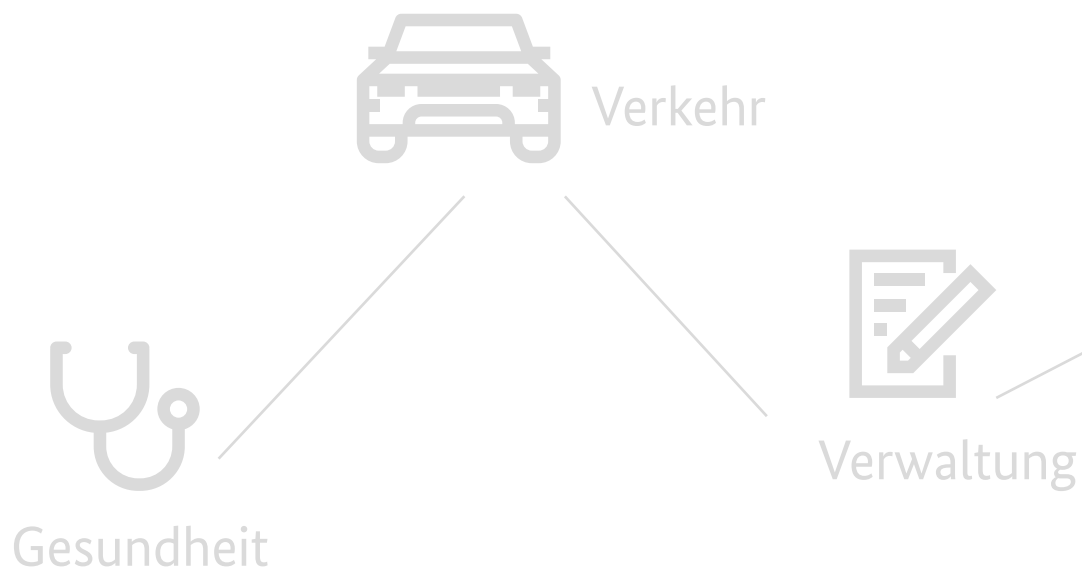
Genauso sicher ist: Die Anwendung von künstlicher Intelligenz bietet große Chancen für Wirtschaft und Gesellschaft. In Deutschland könnte das Bruttoinlandsprodukt durch KI bis zum Jahr 2030 um 4 Prozent bzw. 160 Mrd. Euro höher liegen als ohne und der Markt für KI wächst um jährlich 25 Prozent.¹ Der Branchenverband Bitkom erwartet eine Verfünfachung des Weltmarktvolumens für **Cognitive Computing** bis 2020.² Tausende neue Arbeitsplätze können durch KI entstehen. Das Marktforschungsunternehmen Gartner sagt voraus, dass bereits bis 2020 mehr neue Arbeitsplätze durch KI entstehen als bestehende Arbeitsplätze entfallen.³

Die Sektoren, die von der Bundesregierung unter dem Stichwort „Intelligente Vernetzung“ adressiert werden, also die Bereiche Bildung, Energie, Gesundheit, Verkehr und Verwaltung, profitieren durch Automatisierung und die Anwendung von künstlicher Intelligenz. In den Bereichen Bildung, Versorgung, Gesundheit, Logistik und Verwaltung wird KI laut Prognosen

¹ www.mckinsey.com/de/news/presse/kunstliche-intelligenz-wird-zum-wachstumsmotor-fur-deutsche-industrie

² www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Weltmarkt-fuer-Cognitive-Computing-vor-dem-Durchbruch.html

³ www.gartner.com/newsroom/id/3837763



bis 2035 zu 2,5 Billionen US-Dollar zusätzlicher Bruttowertschöpfung führen.⁴ Konkrete Anwendungsmöglichkeiten sind etwa eine verbesserte medizinische Diagnostik oder die intelligente Steuerung von Fahrzeugen.

Deshalb begleitet das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie das Thema intensiv. Auf Basis umfassender Vorarbeiten und Fachdialoge mit Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft erarbeitet die Bundesregierung noch in diesem Jahr eine Strategie Künstliche Intelligenz. Am 18. Juli 2018 hat das Kabinett hierzu Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie Künstliche Intelligenz beschlossen. Außerdem wird die Bundesregierung in diesem Themenfeld die europäische Zusammenarbeit stärken und ein deutsch-französisches Forschungs- und Innovationsnetzwerk für künstliche Intelligenz ins Leben rufen.

Mit dieser Publikation soll ein erster Überblick gegeben werden: Wie weit ist die Entwicklung von künstlicher Intelligenz in Deutschland? Welche Anwendungen existieren schon in den verschiedenen Sektoren, welche stehen in den Startlöchern, und wie sehen Expertinnen und Experten die Gegenwart und Zukunft der Technologie? Um die Potenziale von KI in Deutschland zu beleuchten, hat die Initiative Intelligente Vernetzung eine Online-Diskussion zum Thema künstliche Intelligenz durchgeführt. Insgesamt 107 Ideen und Projekte wurden auf der hierfür eingerichteten Open-Innovation-Plattform der Initiative eingereicht und von Nutzerinnen und Nutzern und zahlreichen Expertinnen und Experten diskutiert. Die Initiative Intelligente Vernetzung koordiniert und operationalisiert die Umsetzung und Weiterentwicklung der Strategie Intelligente Vernetzung im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.

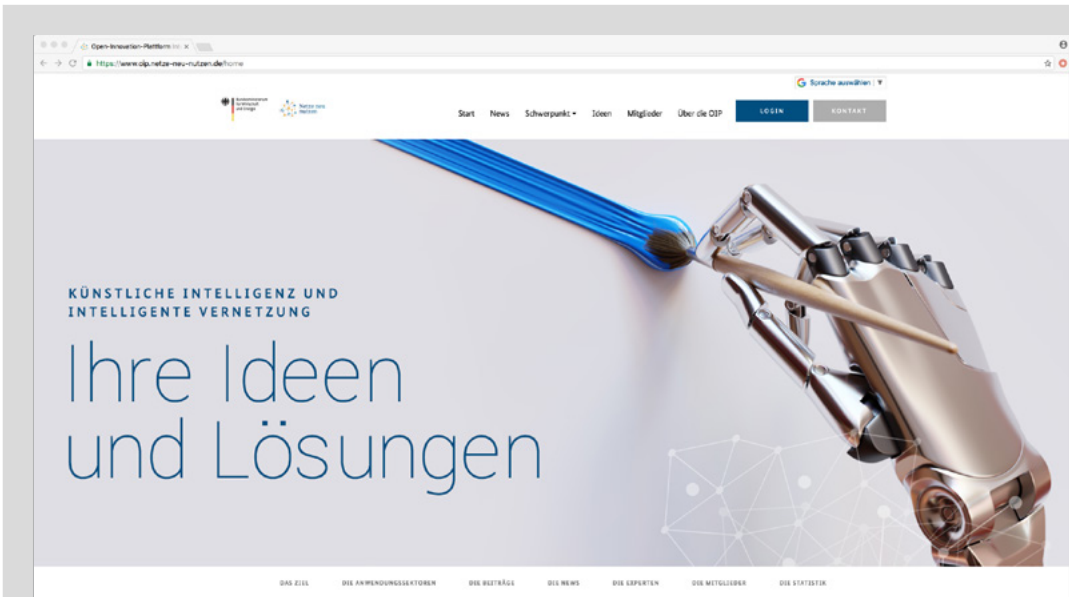
Dieses Booklet zeigt die Vielfalt der Beiträge des Austauschs sowie einige ausgewählte Diskussions- und Expertenbeiträge – lassen Sie sich inspirieren!

⁴ www.accenture.com/t20170620T055506_w_/us-en/_acnmedia/Accenture/next-gen-5/insight-ai-industry-growth/pdf/Accenture-AI-Industry-Growth-Full-Report.pdf?la=en

Die Open-Innovation-Plattform (OIP) der Initiative

Als Ergebnis der Strategie Intelligente Vernetzung der Bundesregierung wurde die [Initiative Intelligente Vernetzung](#) ins Leben gerufen, um dazu beizutragen, die großen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Chancen aus der Intelligenten Vernetzung in den Sektoren Bildung, Energie, Gesundheit, Verkehr und Verwaltung besser zu nutzen, zum Beispiel im Rahmen von Initiativen zu Smart Cities und Smart Regions. „Intelligente Vernetzung“ steht hierbei für die Weiterentwicklung und optimierte Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in den Sektoren, in denen die Digitalisierung maßgeblich durch staatliches Handeln geprägt wird.

Die Initiative beobachtet und analysiert Entwicklungen im Feld der Intelligenten Vernetzung, und sie fördert die systematische Vernetzung unter den verschiedenen Akteuren, beispielsweise durch Veranstaltungen, Studien und Publikationen sowie den Austausch über Ideen und Projekte auf der [Open-Innovation-Plattform](#).



Die Technologie in Kürze beschrieben

Die Open-Innovation-Plattform www.oip.netze-neu-nutzen.de ist Anlaufstelle für Expertinnen und Experten, professionelle Nutzerinnen und Nutzer sowie interessierte Bürgerinnen und Bürger und für alle offen. Wer dort registriert ist, kann Beispiele Intelligenter Vernetzung teilen und mit anderen diskutieren. Heute sind über 1.000 Expertinnen und Experten und Interessierte auf der OIP aktiv.

Was ist dran am Hype?

Ob in online geführten Diskussionen zwischen Elon Musk und Mark Zuckerberg, Studien und Publikationen zu wichtigen Zukunftstechnologien oder den Produktbeschreibungen von Smartphones oder von Smart-Home-Lautsprechern: Künstliche Intelligenz ist in den letzten Jahren ein breit diskutiertes Thema geworden. Doch was genau ist darunter eigentlich zu verstehen?

Künstliche Intelligenz bezeichnet die Nachbildung menschlicher Fähigkeiten durch IT-Systeme, vor allem in den Bereichen des Wahrnehmens, des Verarbeitens natürlicher Sprache, des Schlussfolgerns, des Lernens und des Vorausplanens. Allgemein kann man von maschinellen Methoden zur Problemlösung sprechen, wie sie durch Rechner schon seit langer Zeit eingesetzt werden.

Ist künstliche Intelligenz eine neue Entwicklung?

KI ist keine neue Entwicklung. Der Begriff geht auf ein Seminar im Jahr 1956 am amerikanischen Dartmouth College zurück. Seitdem wurde schon mehrfach ein Durchbruch bei der Entwicklung von künstlicher Intelligenz erwartet. De facto konnten die hohen Erwartungen aber nicht eingelöst werden. In der historischen Betrachtung von KI gab es mehrere Phasen, in denen das Interesse an der Forschung und die Finanzierung von KI-Vorhaben zurückgingen. Diese Phasen werden oft auch als „KI-Winter“ bezeichnet – neben mehreren „kleineren“ KI-Wintern gab es zwei besonders kritische Phasen: von 1974 bis 1980 und von 1987 bis 1993. Herausforderungen waren in diesen Zeiten insbesondere eine die Rechenleistungen übersteigende Komplexität und die Notwendigkeit, proprietäre Algorithmen für jedes System zu entwickeln. Synergien zwischen verschiedenen Systemen konnten so kaum genutzt werden. Das hat sich mittlerweile geändert. Mehrere Gründe sprechen für einen echten Durchbruch.

Erstens: Es gab signifikante Fortschritte im Bereich des sogenannten maschinellen Lernens („[Machine Learning](#)“), ein Begriff, der heute oft synonym mit dem allgemeineren Begriff KI gebraucht wird. Beim [Machine Learning](#) lernt ein System aus analysierten Beispielen und leitet auf Basis eines Trainings selbstständig Regeln und optimierte Lösungen für bestimmte Aufgaben ab. Ein Beispiel: Dem KI-Experten Andrew Ng gelang es, in Googles X Lab ein neuronales Netzwerk zu entwickeln, welches in der Lage war, Dinge und Gegenstände in YouTube-Video-Miniaturansichten zu erkennen. Dem neuronalen Netzwerk wurden zehn Millionen Miniaturansichten mit 20.000 Gegenständen präsentiert – danach war das Programm in der Lage, menschliche Gesichter, Körperteile und Katzen zu unterscheiden, obwohl es vorher keine Informationen hierzu erhalten hatte. Generell kommen bei einem neuronalen Netzwerk sogenannte künstliche neuronale Netze zum Einsatz, die – in Anlehnung an die Funktionsweise von biologischen



» Künstliche Intelligenz zielt primär darauf ab, [...] menschliche Kognitionsleistungen auf Computern nachzubilden. Das heißt: Künstliche Intelligenz ist die Idee, Algorithmen oder Computerprogramme zu entwickeln, die sehen können, die hören können, die planen und Entscheidungen fällen können. «

Professor Christian Bauckhage

Fraunhofer IAIS

Neuronen – Informationen verarbeiten. Künstliche neuronale Netze sind umso leistungsfähiger, je komplexer und „tiefer“ sie aufgebaut sind.

Mithilfe des **Machine Learnings** können dabei auch Muster identifiziert werden, nach denen gar nicht explizit gesucht wurde. Dies bedeutet auch, dass für einen menschlichen Betrachter am Ende nicht mehr immer nachvollziehbar ist, wie das System eine Lösung erreicht hat. Die Implikationen dieser Veränderung sind immens: Computer müssen in einer gewissen Weise nicht mehr programmiert werden, sondern werden stattdessen unterrichtet oder unterrichten sich selbst.

Zweitens: Die verfügbare Rechenleistung hat sich stark erweitert. So besagt das nach dem Amerikaner Gordon Moore benannte Mooresche Gesetz, dass sich die verfügbare Rechenleistung alle 12 bis 24 Monate verdoppelt. Auch wenn die Dauer der Gültigkeit dieser Entwicklungen zwischenzeitlich diskutiert wird, ist klar: Die Rechenleistung von Computern ist in den vergangenen Jahrzehnten immer weiter gestiegen. So wäre beispielsweise ein iPad der zweiten Generation in den 1990er Jahren noch einer der schnellsten Supercomputer der Welt gewesen.⁵

Ein einziges iPhone 6 könnte theoretisch 120 Millionen Apollo-Raketen gleichzeitig steuern.⁶ Verfügten frühe Prozessoren nur über wenige tausend Transistoren, sind dies inzwischen üblicherweise mehrere Milliarden. Neben klassischen Prozessoren (CPUs) werden heute zudem auch spezielle Grafikprozessoren (GPUs) für tiefes maschinelles Lernen („**Deep Learning**“) eingesetzt und speziell für KI-Anwendungen weiterentwickelt, was zu einer weiteren Zunahme der Rechenleistung führt.

Drittens sind im Zuge der Digitalisierung in den letzten Jahren riesige Datenmengen entstanden, die zum Trainieren der KI genutzt werden können. Aus großen Datensätzen können künstliche Intelligenzen Muster und Regelmäßigkeiten ableiten und sich so weiterentwickeln. Die stetig wachsenden Datenmengen ermöglichen es, das Trainieren und den Lernprozess kontinuierlich fortzusetzen und zu verbessern.

⁵ www.spiegel.de/netzwelt/web/moore-s-law-die-goldene-regel-der-chiphersteller-broeckelt-a-1083468.html

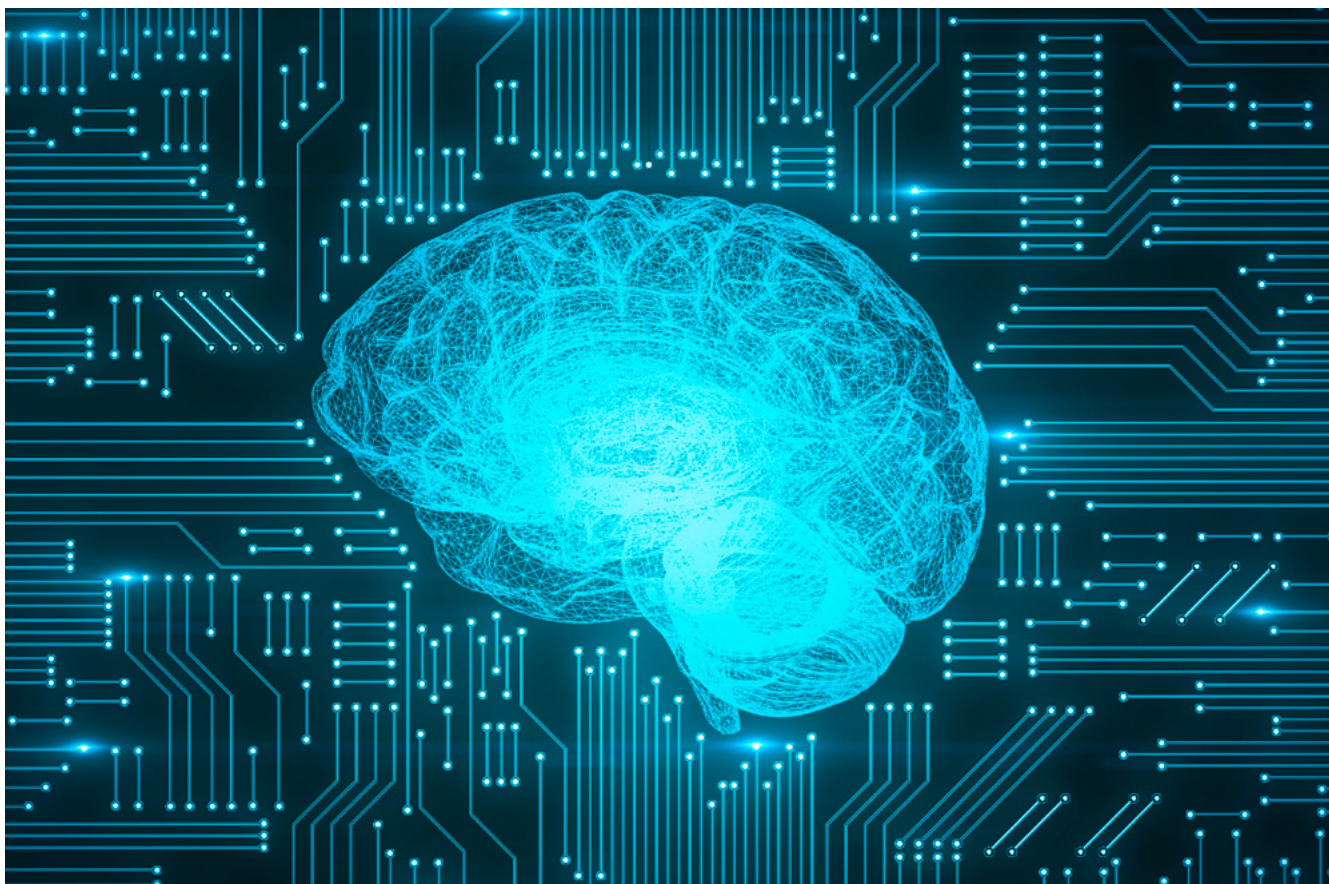
⁶ <http://uday.io/2015/10/15/predicting-the-future-and-exponential-growth/>

Ist künstliche der menschlichen Intelligenz überlegen?

Die Expertenmeinungen über die Fähigkeiten von KI variieren. Generell wird zwischen „schwacher“ und „starker“ KI unterschieden.

Während die sogenannte **schwache KI** (auf Englisch oft auch „weak AI“ oder „narrow AI“ genannt) bereits heute konkrete und abgegrenzte Anwendungsprobleme löst, geht es bei der starken KI darum, technische Lösungen zu schaffen, die der allgemeinen Intelligenz des Menschen nahekommen oder diese sogar übertreffen. In der Domäne der schwachen KI existieren bereits Bereiche, in denen eine solche Überlegenheit gegeben ist. Bekannte Beispiele sind beliebte Spiele wie Schach, Go oder Jeopardy. Auch im Poker wurden zuletzt immer größere Fortschritte durch KI erzielt. Hierbei sind die KI jedoch generell auf die jeweiligen Herausforderungen oder Fragestellungen beschränkt, mit denen sie sich beschäftigen. Sie können ihre Fähigkeiten im Laufe der Zeit nicht fundamental weiterentwickeln und zum Beispiel auch Fragestellungen in ganz anderen Bereichen adressieren.

Bei **starker KI** (auf Englisch auch „general AI“ genannt) werden die Limitationen der schwachen KI aufgelöst. Mit starker KI sollen künstliche Systeme Fähigkeiten erlangen, die denen des Menschen gleichkommen. Eine starke KI soll wie ein Mensch übergreifend an gänzlich unterschiedlichen Problemen und Fragestellungen arbeiten können. Allerdings handelt es sich bei einer starken KI noch um eine Zukunftsvision – eine starke KI existiert bisher nicht; es gibt auch Diskussionen darüber, ob eine starke KI überhaupt möglich ist.





Für wen ist KI relevant?

Die kurze Antwort lautet: Für (fast) jeden, vor allem für sehr weite Teile der Wirtschaft und unserer Lebenswelt. Heute fallen in allen Bereichen große Datenmengen an, die prinzipiell für KI zugänglich gemacht werden können. Die Bereiche, in denen KI in Zukunft – und teilweise auch schon heute – sinnvoll eingesetzt werden kann, sind äußerst vielfältig. In allen Sektoren der Intelligenten Vernetzung – also in den Bereichen Bildung, Energie, Gesundheit, Verkehr und Verwaltung – gibt es Anwendungsmöglichkeiten für KI. Einige konkrete Beispiele werden im zweiten Kapitel näher beschrieben. Aber auch im Arbeitsleben oder im privaten Alltag gibt es großes Potenzial für KI. Überall dort, wo Muster erkannt oder vorhergesagt oder verschiedene Arten von Daten ausgewertet werden müssen, kann sie prinzipiell eingesetzt werden. Die Arten und die erforderliche Qualität von Daten, die von künstlichen Intelligenzen ausgewertet werden können, machen es mit fortschreitender technischer Entwicklung immer leichter, KI einzusetzen. So gibt es beispielsweise in der Erkennung von Bildern oder Tondokumenten inzwischen so große Fortschritte, dass längst nicht mehr nur Texte oder speziell aufbereitete Daten für KI zugänglich und verwertbar sind.

Dass die Entwicklung, die hinter der Debatte zu KI steht, real ist, zeigen milliardenschwere Investitionen von Internet-Giganten wie Google, Apple, Facebook und Amazon. Doch auch wenn zukünftig nicht jedes Unternehmen selbst künstliche Intelligenz entwickeln wird, wird nahezu jedes Unternehmen damit arbeiten. Dies verdeutlicht der Vergleich mit der Elektrizität: Zwar arbeitet heute jedes Unternehmen mit Strom, jedoch wird nicht von jedem Unternehmen der Strom selbst produziert. So ähnlich könnte in Zukunft auch nahezu jedes Unternehmen mit KI arbeiten, die Technologie aber von Dienstleistern in Anspruch nehmen.

Welche Chancen bietet KI heute schon?

Aktuell bieten Lösungen der künstlichen Intelligenz vor allem Möglichkeiten, Vorgänge stärker zu automatisieren. Dies betrifft zum Beispiel die maschinelle Bilderkennung im medizinischen Bereich oder die industrielle Fertigung. Wo früher beispielsweise noch eine Sichtkontrolle eines Produkts notwendig war, können heute Sensoren und Algorithmen zum Einsatz kommen.

Aber auch im Bereich der maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache wird beispielsweise die Kommunikation mit Kundinnen und Kunden automatisiert werden – durch Chatbots ist dies heute schon für geschriebene Sprache möglich. Kurzfristig lassen sich dadurch Kosten einsparen, Prozesse optimieren und Wartezeiten reduzieren. Auch [Intelligente Persönliche Assistenten](#) haben schon heute Einzug in den Alltag vieler Menschen erhalten.

Oftmals werden heute schon KI-Lösungen eingesetzt, ohne dass man sich dessen bewusst wird. Wer mit Chatbots interagiert oder Assistenten wie Apples Siri oder Amazons Alexa benutzt, weiß oft, dass er oder sie auf künstliche Intelligenz zurückgreift. Doch auch, wer sich auf Facebook einloggt, bekommt Beiträge oder Werbung angezeigt, die mithilfe einer KI ausgewählt wurden. Auch zahlreiche Angebote von Google, die neben der bekannten Suche auch E-Mail-Konten oder Übersetzungsdienste beinhalten, greifen im Hintergrund auf künstliche Intelligenz zurück. So wurde bereits 2016 der Übersetzungsdienst von Google überarbeitet und nutzt nun ein von Google als „Google Neural Machine Translation“ (Google Neuronale Maschinen-Übersetzung) bezeichnetes System. Die dem System zugrundeliegende KI kann selbstständig lernen und sich weiterentwickeln. Das System übersetzt nicht mehr lediglich einzelne Begriffe oder Phrasen, sondern ist in der Lage, zwischen verschiedenen Sprachpaaren zu übersetzen, die es zuvor noch nicht explizit zusammen gesehen hat. Nachdem das System gelernt hatte, zwischen Englisch und Japanisch und zwischen Englisch und Koreanisch zu übersetzen, konnte es sich selbst beibringen, auch direkt zwischen Japanisch und Koreanisch zu übersetzen. Auch das deutsche Übersetzungsangebot DeepL erzeugt maschinelle Übersetzungen auf Basis von künstlicher Intelligenz. Das Angebots des Kölner Start-ups entwickelt sich mit künstlichen neuronalen Netzen und Deep Learning stetig weiter.⁷

⁷ <https://research.googleblog.com/2016/11/zero-shot-translation-with-googles.html>

Selbst in künstlerischen Tätigkeitsfeldern ist KI schon heute dazu in der Lage, in abgesteckten Bereichen Leistungen zu erbringen, die mit den Fähigkeiten menschlicher Expertinnen und Experten konkurrieren können. Forscher haben eine künstliche Intelligenz programmiert, die die Arbeit eines Landschaftsfotografen imitiert. In einem Experiment war die KI zumindest teilweise in der Lage dazu, Bilder professionell so zu bearbeiten, dass menschliche Expertinnen und Experten nicht mehr unterscheiden konnten, ob die Bilder von der KI oder von dem professionellen Fotografen bearbeitet wurden.⁸

In zahlreichen weiteren Anwendungsfeldern kann KI schon heute zum Einsatz kommen – sei es bei der Datenauswertung, als Assistent im Auto oder in der Kommunikation mit Kundinnen und Kunden. Diese und weitere Beispiele zum Einsatz von KI wurden im Rahmen des OIP-Schwerpunkts diskutiert. Einige von ihnen werden im zweiten Kapitel näher vorgestellt. Für die Zukunft bietet KI große Chancen in nahezu allen Bereichen der Intelligenten Vernetzung und im wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Zusammenleben. Laut einer OECD-Studie können beispielsweise Umsätze im Online-Handel steigen. Wie künstliche Intelligenz bereits im Online-Handel eingesetzt wird, zeigt das Unternehmen Blue Yonder. Durch KI-Technologie werden komplexe Entscheidungen über die gesamte Wertschöpfungskette automatisiert, Industrieunternehmen können ihre Fertigungsprozesse beschleunigen, im Gesundheitsbereich können Kosten reduziert werden und auch Kosten zur Generierung von Elektrizität lassen sich einsparen.⁹ Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie hat im Juli 2018 eine Studie zu den Potenzialen der künstlichen Intelligenz im produzierenden Gewerbe veröffentlicht.¹⁰

KI – eine Risikotechnologie?

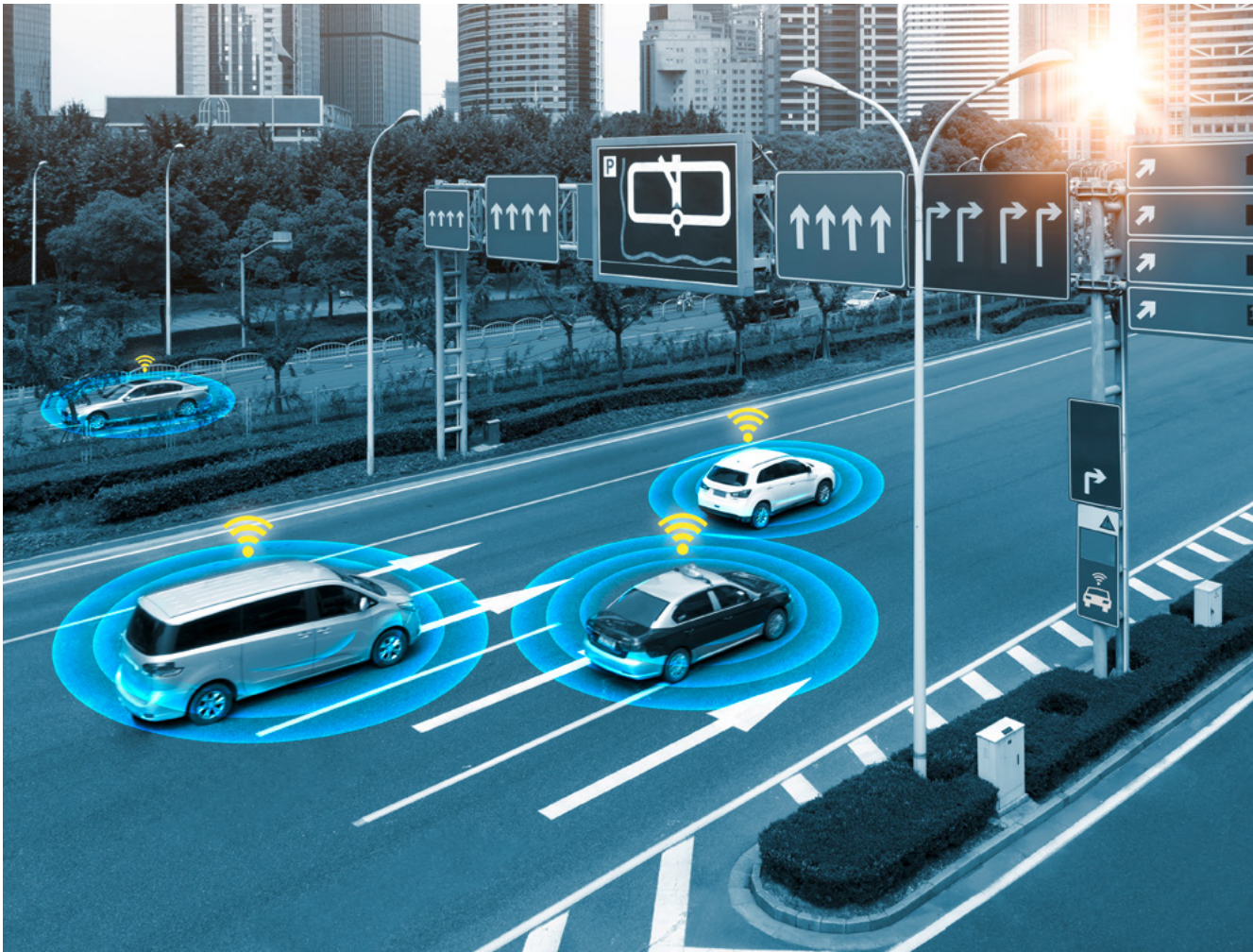
Während Facebook-Gründer Marc Zuckerberg und der ehemalige Google-Geschäftsführer Eric Schmidt die Chancen der Technologie betonen und auf die Möglichkeiten etwa beim autonomen Fahren oder in der Gesundheitsversorgung hinweisen, sind andere skeptischer. Bill Gates, Mitgründer von Microsoft, oder der kürzlich verstorbene Astrophysiker Stephen Hawking, glauben zwar an die Potenziale von künstlicher Intelligenz, sehen aber auch Risiken. Zuletzt hat auch Elon Musk öffentlich vor den Risiken von KI gewarnt. Als Risiko von KI wird heute kurz- und mittelfristig der Verlust von Arbeitsplätzen diskutiert.

In dem Maße, indem durch KI routinemäßige und zunehmend komplexere Arbeitsabläufe automatisiert werden, können durch KI auch heute existierende Arbeitsplätze ersetzt werden. Zudem werden sich viele Berufe und Tätigkeiten durch den Einsatz von KI verändern. So kommt etwa eine Studie der Universität Oxford zu dem Ergebnis, dass 2030 nahezu 50 Prozent der Arbeitsplätze in den USA durch KI bedroht werden. Gleichzeitig betont die Studie jedoch, dass durch den technologischen Wandel mittelfristig eine Umorientierung von Firmen in

⁸<https://arxiv.org/abs/1707.03491>

⁹<http://www.oecd.org/going-digital/ai-intelligent-machines-smart-policies/conference-agenda/ai-intelligent-machines-smart-policies-dilda.pdf>

¹⁰<http://www.oecd.org/going-digital/ai-intelligent-machines-smart-policies/conference-agenda/ai-intelligent-machines-smart-policies-dilda.pdf>



andere Industrien mit höherer menschlicher Produktivität erfolgen wird, was dort zu einem erhöhten Bedarf an Arbeitskräften führen wird.¹¹ Dementsprechend gehen manche Expertinnen und Experten auch davon aus, dass bereits ab 2020 mehr neue Arbeitsplätze durch KI geschaffen als bestehende Arbeitsplätze abgebaut werden.¹² Außerdem: Nicht jedes Berufsfeld, in dem KI zum Einsatz kommen kann, muss gänzlich durch KI ersetzt werden. So können etwa Arbeitsnehmerinnen und Arbeitnehmer durch zusätzliche Zeitersparnisse profitieren, indem KI ihnen bestimmte Tätigkeiten abnimmt – die gesparte Zeit kann so in anderen Bereichen investiert werden.

¹¹ https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

¹² <https://www.gartner.com/newsroom/id/3837763>

Wo steht Deutschland bei KI?

Deutschland verfügt im Bereich der KI über renommierte Institutionen, wie etwa das [Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz \(DFKI\)](#), das [Hasso-Plattner-Institut](#) und das [Fraunhofer Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS](#). Dementsprechend kann Deutschland auf jahrzehntelange Erfahrung in diesem Forschungsfeld zurückblicken. Auch die Rolle der Wirtschaft mit ihrem bereits jetzt vorhandenen hohen Grad an Automatisierung darf nicht unterschätzt werden. Zwischen 2009 und 2014 gab es eine große Anzahl an neugegründeten Unternehmen mit KI-Bezug in Deutschland.¹³ Auch bei etablierten Unternehmen sind die Erwartungen und die Beschäftigung mit dem Thema KI groß. So kommt beispielsweise eine Befragung unter Unternehmen weltweit zu dem Ergebnis, dass deutsche Unternehmen beim KI-Einsatz sogar noch vor amerikanischen Unternehmen stehen.¹⁴ Doch trotz solcher positiver Meldungen ist die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Unternehmen weiterhin ausbaufähig. Ein Umdenken in dieser Frage ist unabdingbar, um mit dem digitalen Wandel der Gesellschaft Schritt halten zu können und zukunftsfähig zu bleiben. Positiv stimmt diesbezüglich, dass deutsche Unternehmen im Zuge der Digitalisierung zunehmend Maschinendaten gesammelt haben. Bisher wird künstliche Intelligenz in diesem Bereich kaum eingesetzt. Aufgrund der hohen Industriedichte in Deutschland besteht folglich ein hohes Potenzial an Anwendungs- und Innovationsbereichen.

Der auf der Open-Innovation-Plattform der Initiative Intelligente Vernetzung durchgeführte Schwerpunkt zu KI sollte dazu beitragen, das Potenzial von KI in konkreten Anwendungsbeispielen aufzuzeigen. Die folgenden Kapitel stellen dar, wie KI in vielfältigen Bereichen, von Bildung über Energie und Gesundheit bis hin zu Verkehr und Verwaltung, Mehrwerte schaffen kann.



¹³ Spotfolio/Statista

¹⁴ www.salesforce.com/form/pdf/2017-state-of-it.jsp?d=7010M000000NoUy

Ideen und Lösungen

Welche Perspektiven bietet künstliche Intelligenz für die Intelligente Vernetzung? Welche Lösungen sind in den Sektoren Bildung, Energie, Gesundheit, Verkehr und Verwaltung bereits im Einsatz oder vorstellbar? Welche Ansätze sehen Fachleute aus Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft, um mithilfe von KI gesellschaftlichen Herausforderungen zu begegnen?

Diese Fragen standen im Zentrum der dreimonatigen Online-Diskussion auf der Open-Innovation-Plattform der Initiative Intelligente Vernetzung. Die über 100 eingereichten Ideen und Projekte zeichnen kein repräsentatives Bild vom Stand der KI in Deutschland. Sie vermitteln aber eine Vorstellung von Ansätzen, Trends und Perspektiven. Alle Beiträge lassen sich online nachlesen. Herausragende Anwendungsbeispiele und Kernergebnisse der Diskussion in Form von Statements der Expertinnen und Experten stellen wir im Folgenden vor:



Bildung

Unsere Wissens- und Lernkultur steht vor einem Umbruch, der die institutionelle und die individuelle Bildung stark verändern wird. Digitalisierung und künstliche Intelligenz eröffnen neue Chancen des Lehrens und Lernens – in den Schulen, Universitäten, aber auch in der beruflichen Weiterbildung. Dabei geht es sowohl darum, Lernenden das Wissen zu vermitteln, das sie in der digitalen Arbeits- und Lernwelt benötigen, als auch um die Vereinfachung, Optimierung und Individualisierung von Lernprozessen: KI im Bildungsbereich gibt Lernenden die Möglichkeit, viel stärker selbst zu entscheiden, was sie wann, wo und wie lernen wollen; zudem werden auf die Person abgestimmte Rückmeldungen und Unterstützung möglich. Ebenso kann KI helfen, besser zu verstehen, wie eine Person den Prozess des Lernens für sich gestaltet: Wie geht sie vor, welche Informationen nimmt sie wann auf, woran scheitert sie? Konkret kann ein technologiegestützter Lernprozess zum Beispiel bedeuten, dass eine lernende Person eine KI-Mentorin oder einen KI-Mentor zu Rate ziehen kann, wann immer sie nicht weiterkommt oder eine Frage hat. Perspektivisch betrachtet sind sogar Modelle denkbar, die eine lebenslange Eins-zu-eins-Begleitung ermöglichen – die künstliche Intelligenz wird zur persönlichen Tutorin in Schule, Universität und Berufsleben. Bedeutet das im Umkehrschluss, dass Lehrende bald von einem intelligenten Lehr-Roboter vom Pult verdrängt werden? Experten wie Christoph Igel vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz winken ab. Er sieht die Technologie nicht als Ersatz, sondern als Ergänzung zu traditionellen Formen der Wissens- und Informationsvermittlung. Sowohl Schul- als auch Erwachsenenbildung könnten dadurch neu und viel stärker anwenderorientiert strukturiert werden.



»» *Lehrende müssen sich auf eine höhere Ebene begeben: Nur Informationen vermitteln reicht nicht – das Internet ist voll mit Informationen und es werden jeden Tag mehr. Lehrende müssen sich im 21. Jahrhundert viel mehr auf den Diskurs, die Reflexion konzentrieren – das ist doch zentraler Bestandteil von Bildung. Technologien entlasten uns von der „Vorlesung“ und schaffen Raum für Diskurs. Das ist hervorragend.* ««

Prof. Dr. Christoph Igel

Prof. Dr. Christoph Igel vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) erforscht die Potenziale und Grenzen von KI-Methoden beim menschlichen Lernen und Lehren in Bildungs-, Qualifizierungs- und Trainingsprozessen



BEST PRACTICE

DigiLernPro: Digitale Lernszenarios am Arbeitsplatz

Ein Beispiel für den Einsatz von KI in der beruflichen Bildung stellt das vom Bundesforschungsministerium geförderte Projekt DigiLernPro dar. Es wendet sich insbesondere an Unternehmen der produzierenden Industrie, die bislang noch keine Wissensmanagementsysteme oder -methoden einsetzen. Die Anwendung hat dabei einen direkten Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit, die sich in der produzierenden Industrie vor allem durch die Steigerung von Produktivität, Flexibilität und Qualität in der Produktion ausdrückt. Die Anwendung reagiert auf die zunehmende Komplexität der betrieblichen Abläufe, die den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern immer umfangreichere Kompetenzen abverlangt bzw. die Fähigkeit, sich diese am Arbeitsplatz kurzfristig anzueignen. DigiLernPro unterstützt diesen Bedarf mit einer Software, die auf der Basis unterschiedlicher digitaler Medien verschiedene Lernszenarien – so genannte „Minilektionen“ oder „Learning Nuggets“ – bereitstellt. Diese können direkt am Arbeitsplatz abgerufen werden. Die Lernszenarien zielen darauf ab, den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern über Texte, Bilder oder Videos zu erklären, wie sich zum Beispiel eine Maschine in Betrieb nehmen oder eine Störung beheben lässt. DigiLernPro adressiert darüber hinaus die Ausbildung und fördert dort unter anderem die Entwicklung von Selbstlernkompetenzen der Auszubildenden. Derzeit befindet sich das Projekt in der Umsetzung und wird auf verschiedenen Messen und Konferenzen vorgestellt. Für die Konzeption, Entwicklung und technische Realisierung der digitalen Medien und Werkzeuge ist das Educational Technology Lab zuständig.

Ideengeber

Prof. Dr. Christoph Igel

Beitrag auf der OIP

www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/664

Projektwebsite

www.digilernpro.de



BEST PRACTICE

HyperMind: Das intelligente Schulbuch

Wie digitale Technologien und KI im Schulunterricht sinnvoll zum Einsatz kommen, daran arbeiten Forscher aus Kaiserslautern. Im Projekt „HyperMind“ entwickeln sie ein intelligentes Schulbuch für Tablet und Rechner. Das neue Buch erkennt die Stärken und Schwächen der Schülerinnen und Schüler mithilfe integrierter Sensoren schon frühzeitig. Im Gegensatz zu bereits auf dem Markt erhältlichen Lerntechniken, die nur den Wissensstand abfragen, erkennt das intelligente Schulbuch beispielsweise, ob jemand länger als der Durchschnitt benötigt, um eine Rechenaufgabe zu lösen, weil er Probleme mit mathematischen Formeln hat. Dies gelingt mithilfe einer Technik, die Blickrichtungen der Lesenden erkennt und analysiert. Entwickelt wird das intelligente Schulbuch am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) und der Technischen Universität (TU) Kaiserslautern. Ein Prototyp wurde auf der CeBIT 2017 präsentiert.

Ideengeber

DFKI

Beitrag auf der OIP

www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/671

Projektwebsite

www.dfki.de/web/aktuelles/dfki-cebit-2017/hypermind



Energie

Die Energiewende fordert die Energiewirtschaft heraus: Während fossile Kraftwerke ihre Leistung je nach Bedarf steigern oder drosseln können, ziehen mit dem Umstieg auf erneuerbare Energien mehr Unsicherheiten ins Stromnetz ein. Denn je nach Witterung schwanken die Produktionsmengen erheblich, müssen aber gleichwohl der fluktuierenden Nachfrage gerecht werden. Hier erweist sich KI als nützliches Werkzeug, um in Echtzeit Produktion und Verbrauch verlässlich prognostizieren zu können. Solchen Predictive-Intelligence-Lösungen wird ein erhebliches Potenzial zugeschrieben, um die Kosten für das Netzmanagement und den Energiehandel signifikant zu senken. Durch die Energiewende gewinnen dezentrale Energiesysteme zunehmend an Bedeutung und Verbreitung. Zwischen 2010 und 2017 sind die globalen Spotmarktpreise für ein durchschnittliches Solarmodul aus Silikon um etwa 80% gesunken. KI ist hierbei hilfreich, die dadurch vorhanden dezentralen Energieressourcen effizient zu verteilen und den Energiehandel zu unterstützen. Daneben bieten sich viele weitere Einsatzmöglichkeiten: KI kann etwa helfen, über die Auswertung von Daten wie Transformator-Temperaturen, Lastgänge oder Energieflüsse die Wartung der Anlagen zu optimieren (Predictive Maintenance). Ebenso kann sie dazu beitragen, das Energiemanagement zu Hause zu verbessern und ein Optimum an Energieeffizienz zu erreichen. Dieses Potential wird insbesondere durch die Entwicklung von Smart-Home-Lösungen weiter beschleunigt, KI spielt dabei eine zentrale Rolle. Weitere Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich im Bereich Kundenservice, der etwa durch intelligente Chatbots unterstützt werden kann.



Dr. Mike Weber
Kompetenzzentrum
Öffentliche IT (ÖFIT)

» Die Ideen für den KI-Einsatz sind heute bereits vielfältig, wenn es beispielsweise um die intelligente Steuerung von Stromnetzen geht. Auch intermodale Verkehre, also die Nutzung verschiedener Verkehrsträger, wird durch Daten und ihre intelligente Auswertung noch einfacher als heute werden. Schon bei diesen beiden Beispielen wird deutlich, dass KI dazu beitragen kann, gesamtgesellschaftliche Herausforderungen wie etwa den Klimaschutz zu bewältigen – und dies auf eine für die Nutzerinnen und Nutzer sehr komfortable Weise. «



BEST PRACTICE

Smart Operator: Intelligenz im Ortsnetz

Bereits seit 2014 wird der sogenannte Smart Operator im Landkreis Augsburg und in weiteren Modellregionen getestet. Ziel ist es, Strom, der von Photovoltaikanlagen auf Hausdächern produziert wird, effizienter zu nutzen und gleichzeitig das Netz zu stabilisieren. Dafür wird der Sonnenstrom von intelligenten Hausgeräten oder fernsteuerbaren Ladesäulen für Elektroautos genau dann verbraucht, wenn es sonnig ist und viel Strom ins Netz gelangt, während Überschüsse in einem Netzspeicher zwischengespeichert werden. Der Smart Operator ist eine kleine Box, die in die Trafostation des Ortsnetzes eingebaut wird. Auf Basis der in das Gerät einfließenden Messdaten werden mithilfe von Algorithmen autonome Entscheidungen für einen optimalen Lastfluss im Niederspannungsnetz getroffen. Der Smart Operator lernt eigenständig, vorhandene Information selbst zu verarbeiten und zielgerichtet zu verwerten. Die Aufnahmekapazität der Ortsnetze aus lokal erzeugtem erneuerbarem Strom konnte so um rund 35 Prozent gesteigert werden. Ein Testbetrieb wurde im Juli 2017 erfolgreich abgeschlossen. Die Lechwerke, ein Energieversorgungsunternehmen aus Schwaben, wurden für die Umsetzung des Konzepts mit dem Preis „Gestalter der Energiewende“ ausgezeichnet.

Ideengeber

Dr. Andreas Breuer

Beitrag auf der OIP

www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/723

Projektwebsite

iam.innogy.com



BEST PRACTICE

Flatfish: Unterwasser-Inspektionen mit autonomen Fahrzeugen

Energieunternehmen haben Milliarden Euro in Förder-, Lager- und Verarbeitungsanlagen auf dem Meeresgrund investiert. Sie wollen aus Gründen des Umweltschutzes und der Wirtschaftlichkeit sicherstellen, dass diese Anlagen intakt sind. Dazu werden heute von Inspektionsschiffen aus ferngesteuerte Fahrzeuge unter Wasser eingesetzt, was extrem hohe Kosten erzeugt. Ziel des unter dem Projekttitel „Flatfish“ gemeinsam von Shell, SENAI und DFKI entwickelten Konzeptfahrzeugs ist es, Anlagen autonom zu inspizieren und dabei über einen langen Zeitraum unter Wasser zu verbleiben. Energieversorgung und Datenübertragung an Land werden durch „Garagen“ am Meeresgrund ermöglicht, zwischen denen das autonome Fahrzeug pendelt. Dadurch können die Anlagen mit höherer Frequenz untersucht werden. Das schnelle Entdecken von Problemen kann Umweltschäden vermeiden und Wartungskosten reduzieren. Die Inspektion mit dem autonomen Fahrzeug liefert zuverlässige Daten und ist kostengünstiger als bisher übliche Verfahren. Derzeit existieren zwei Prototypen der autonomen Fahrzeuge, die unter Wasser getestet werden.

Ideengeber

Dr. Marc Ronthaler

Beitrag auf der OIP

www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/746

Projektwebsite

<https://robotik.dfki-bremen.de/de/forschung/projekte/flatfish.html>



BEST PRACTICE

Cassantec: Prognostik für Predictive Maintenance

Das Schweizer Unternehmen unterstützt unter anderem Energieversorger bei der Wartung ihrer Anlagen. Cassantec Prognostics basiert auf einer neuen Kombination mathematischer Methoden, um Zustandstrends, Risikoprofile von Störungen und die Restlebensdauer für eine große Bandbreite an Maschinen und Anlagen zu ermitteln. Mittels historischer sowie aktueller Zustands- und Prozessdaten (typischerweise Temperatur, Schwingungsdaten und Schmierstoffanalysen) können die Prognoseberichte in regelmäßigen Abständen aktualisiert werden. Die Berechnungsergebnisse werden in einem Format präsentiert, das hilft, Wartungsarbeiten zu optimieren. Vielfältige Simulationen ermöglichen Sensitivitätsanalysen und statistische Tests, um die Robustheit der Ergebnisse zu prüfen. Der maschinelle Flottenlernprozess erhöht die prognostische Stärke und erweitert den Vorhersagehorizont. Die Prognoselösung wird bereits von zahlreichen Unternehmen unter anderem aus der Energie- und Chemiebranche eingesetzt.

Ideengeber

Moritz von Plate

Beitrag auf der OIP

www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/733

Projektwebsite

www.cassantec.com

» Die Gesundheitsbranche versammelt mittlerweile eine große Anzahl an Unternehmen mit hoch innovativen Lösungen, die in den kommenden Jahren dazu führen werden, medizinische und ärztliche Versorgung einer wesentlich größeren Anzahl von Menschen zugänglich zu machen. Apps, die wie ein persönlicher digitaler Doktor funktionieren, werden immer besser. «

Maximilian Waschka

Gründer der Firma Fuse-Ai



Gesundheit

KI kann zu großen Vorteilen im Gesundheitssystem führen. Große Hoffnungen werden insbesondere auf Anwendungen gesetzt, die – besser und schneller als menschliche Ärztinnen und Ärzte – Diagnosen stellen und Therapievorschlüsse machen. Hohe mediale Aufmerksamkeit hat in diesem Kontext die KI „Watson“ von IBM erregt, der beim Kampf gegen den Krebs hohe Potenziale zugeschrieben werden. „Watson“ kann nämlich etwas, was kein Mensch in dieser Geschwindigkeit zu leisten imstande ist: Im Fall einer krebskranken Japanerin, bei der keine Therapie anschlug, brauchte der Computer im vergangenen Jahr nur zehn Minuten, um 20 Millionen klinische Studien zu durchforsten und eine besonders seltene Form von Leukämie zu diagnostizieren. Von der Möglichkeit, mithilfe künstlicher Intelligenz immense Datenmengen auszuwerten – seien es Studien, Forschungsaufsätze oder die Akten Millionen anderer Patienten – profitieren auch viele andere Gebiete der Medizin wie die Radiologie, die Kardiologie oder die Orthopädie. In der Radiologie können außerdem Röntgenbilder beispielsweise mit Datenbanken abgeglichen werden, um präzisere und schnellere Diagnosen zu stellen, insbesondere bei seltenen Krankheitsbildern. Mithilfe von KI kann die Fehlerquote von Diagnosen deutlich minimiert werden. In der Orthopädie ist es mit KI bereits möglich, dass sich Prothesen an den individuellen Gangstil des Anwenders anpassen und so mehr Lebensqualität ermöglichen.

Experten wie Maximilian Waschka sehen zudem große Chancen darin, mithilfe von KI „Heilungsverläufe zu verbessern und genauer zu prognostizieren“. Ein weiteres wichtiges Einsatzgebiet im Gesundheitssektor stellt die Prozessoptimierung dar – KI kann etwa helfen, die Abläufe in Krankenhäusern zu verbessern und die Auslastung zu steuern.



BEST PRACTICE

Kaia: Mit KI Rückenschmerzen therapieren

Das Münchner Unternehmen Kaia Health entwickelt digitale Therapielösungen: Mit der App Kaia erhalten Patientinnen und Patienten eine ganzheitliche digitale Therapie gegen Rückenschmerzen. Sie wurde in Zusammenarbeit mit führenden Medizinerinnen und Medizinern auf Basis der multimodalen Schmerztherapie entwickelt. Kaia richtet sich vor allem aber an Patientinnen und Patienten mit chronischen oder wiederkehrenden Rückenschmerzen und ermöglicht ihnen erstmals den unkomplizierten Zugang zu einer multimodalen Therapie, die drei Elemente kombiniert: Bewegungsübungen, Entspannungsübungen und die Vermittlung von Wissen über die Krankheit und ihre Therapie. Solche Therapien sind in Deutschland mit hohen Kosten und langen Wartezeiten für Therapieplätze verbunden. Unter Zuhilfenahme der App durchlaufen Patientinnen und Patienten täglich ein 15- bis 30-minütiges Training, das sich stetig an deren individuelle Bedürfnisse anpasst. Diese Anpassung erfolgt durch einen Therapiealgorithmus, welcher mithilfe von künstlicher Intelligenz die optimale nächste Übung für Patientinnen und Patienten bestimmt. Anwenderinnen und Anwender der Therapie berichten in der Regel nach fünf bis sieben Tagen von einer ersten Besserung, nach 20 Therapietagen von einer merklichen Reduzierung des Schmerzniveaus. Die App ist auf dem Markt erhältlich. Eine Kostenübernahme durch die Krankenkassen wird angestrebt.

Ideengeber

Moritz Weisbrodt

Beitrag auf der OIP

www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/633

Projektwebsite

www.kaia-health.com



BEST PRACTICE

Lindera: Mobilitätstest zur Sturzprophylaxe

Mehr als 30 Prozent der über 65-Jährigen stürzen mindestens einmal jährlich, bei den über 80-Jährigen steigt der Anteil auf 50 Prozent. Das Berliner Unternehmen Lindera will mit einem neuartigen Mobilitätsselbsttest, der als App aufs Smartphone geladen wird, dazu beitragen, diese Unfälle zu vermeiden. Seniorinnen und Senioren, Angehörige oder Pflegekräfte können so zu Hause analysieren, wie hoch das Sturzrisiko einer bestimmten Person ist. Für die Anwenderinnen und Anwender ist die Durchführung des Tests einfach: Es genügt, einen Bewegungsablauf wie das Aufstehen von einem Stuhl mit der Smartphone-Kamera aufzunehmen. Im Hintergrund läuft währenddessen eine komplexe stochastische Analyse. Basierend auf Machine-Learning-Ansätzen und psychologisch-statistischen Verfahren erstellt die App eine Gangbildanalyse und liefert eine Quantifizierung des Sturzrisikos. Die Maschine lernt, wie sich das Gangbild zur medizinischen Normkurve verhält, welche präventiven Maßnahmen entgegenwirken können und wie sich die individuelle Mobilität über die Zeit entwickelt. Um die körperlichen Faktoren präzise zu erfassen, wendet Lindera Skeleton Tracking und Machine-Learning-Methoden auf die Kniebewegung an. Der Mobilitätstest ist bereits als App verfügbar.

Ideengeber

Diana Heinrichs

Beitrag auf der OIP

www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/707

Projektwebsite

www.lindera.de



Mobilität

KI wird im Mobilitätssektor zumeist mit automatisiertem Fahren in Verbindung gebracht. Fahrzeuge, die in der Lage sind, selbstständig über Autobahnen und durch den Stadtverkehr zu navigieren, gelten als Vision der Mobilität von Morgen und versprechen eine signifikante Reduzierung der Unfallzahlen. Ebenso ist eine konstantere Versorgung garantiert, da akuter Fahrer-mangel kein Risiko für Versorgungsengpässe darstellen würde. Auf dem Weg dorthin sind jedoch noch viele technische, juristische und auch ethische Fragen zu klären. Experten wie Matthias Althoff gehen davon aus, dass „noch einige Zeit vergehen wird, bis wir die letzte Stufe autonomer Mobilität erreichen werden“. Die Möglichkeiten, KI in der Mobilität zu nutzen, beschränken sich jedoch nicht auf das autonome Fahren. Im Logistikbereich kann KI zum Beispiel helfen, Angebots- und Nachfrageströme im LKW-Transport zu optimieren, indem Ladungen automatisch mit freien Kapazitäten zusammengeführt werden. Leerfahrt, die bisher etwa ein Drittel aller Fahrten ausmachen, können so vermieden werden und damit auch Staus im Allgemeinen reduzieren. Große Hoffnungen werden auch in Lösungen gesetzt, die wie Alibabas „City Brain“ Ampeln und Verkehrskameras miteinander vernetzen, Daten über das Verkehrsaufkommen sammeln und auf dieser Basis Echtzeit-Prognosen zum Verkehrsfluss ermöglichen. Das Ziel: die Verkehrsströme in den Metropolen dieser Welt besser steuern. Weitere Anwendungen von KI tragen erheblich zur Sicherheit bei. So verwendet die Deutsche Bahn beispielsweise KI zur vorausschauenden Wartung und Instandhaltung von Hochgeschwindigkeitszügen. Aus Betriebsdaten kann eine intelligente Software Muster und Trends identifizieren, sodass Instandhaltungsmaßnahmen rechtzeitig ergriffen werden können.



BEST PRACTICE

Chris: Digitaler Sprachassistent für Autofahrerinnen und Autofahrer

Der Griff zum Smartphone am Steuer ist eine der Hauptursachen für steigende Unfallzahlen. Verbote allein reichen für eine effektive Ursachenbekämpfung jedoch nicht aus. Der vom Berliner Start-up German Auto Labs entwickelte digitale Sprachassistent „Chris“ will dazu beitragen, das Problem mittels künstlicher Intelligenz zu lösen. Chris wird, ähnlich einem Navigationssystem, an der Scheibe befestigt und mit dem Smartphone verbunden. Danach lassen sich die wichtigsten Apps und Services berührungsfrei nutzen. Die Steuerung erfolgt rein über Sprache und Gesten. Autofahrerinnen und Autofahrer können so alles tun, was sie gerne tun würden – Musik hören, E-Mails empfangen und versenden, telefonieren, die Route neu berechnen lassen – ohne ein einziges Mal die Hände vom Steuer zu nehmen. Dabei lernt der Assistent mit der Zeit, stellt Zusammenhänge her und kann proaktiv auf die Verkehrssituation reagieren. Chris funktioniert in jedem PKW und schafft damit eine kostengünstige Möglichkeit, jedes Fahrzeug zu modernisieren und fit für das digitale Zeitalter zu machen. Die ersten Einheiten des digitalen Sprachassistenten sollen im Sommer 2018 ausgeliefert werden.

Ideengeber

Daniel Mieves

Beitrag auf der OIP

www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/636

Projektwebsite

www.hellochris.ai



» Wir wollen autonomen Fahrzeugen kein menschliches, fehlerbehaftetes Fahrverhalten antrainieren, sondern wir wollen erreichen, dass sie in der Lage sind, Unfälle zu vermeiden und Personen sicher fortzubewegen. Überraschend finde ich, dass die Systeme, die einfach zu automatisieren wären, tendenziell weniger automatisiert werden. Gerade im Güterverkehr wäre das viel einfacher als beim autonomen Fahren von PKW, gleiches gilt für den Schiffsverkehr. Folglich widmen wir uns aktuell einem der schwierigsten Felder, bei dem das Interesse der Industrie jedoch am größten ist. «

Prof. Dr.-Ing. Matthias Althoff

Spezialist für Cyber-Physical-Systems an der Technischen Universität München



BEST PRACTICE

AutoConstruct: Sicheres Navigieren im Baustellenbereich

Wie können sich automatisierte Fahrzeuge im Baustellenbereich besser zurechtfinden? Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer-Instituts für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS wollen mit AutoConstruct eine Antwort auf diese Frage liefern. Baustellen sind komplexe Gefahrenherde, die auch die Systeme automatisierter Fahrzeuge überfordern: Fahrspuren verengen sich, alte und neue Fahrbahnmarkierungen überlagern sich, begrenzende Baken und Leitkegel sind von der Sensorik schwer zu erfassen, die Beschilderung ist nicht selten verwirrend. AutoConstruct ermöglicht es einem Fahrzeug, auch Situationen dieser Art mit hoher Treffsicherheit zu interpretieren. Durch **Deep Learning** verarbeitet das System die Informationen semantisch, versteht ihre Inhalte und macht sie zur weiteren Verarbeitung verfügbar. So können künftig über das Zusammenspiel von Navigationsgerät und Bordcomputer Behelfsausfahrten korrekt angesagt, Abstände zu anderen Fahrzeugen optimal bemessen und die Geschwindigkeit rechtzeitig angepasst werden. Zum Einsatz kommt dabei eine Kamera, welche in der Lage ist, 20 bis 25 Bilder pro Sekunde aufzunehmen. Direkt während der Fahrt werden diese Bilder analysiert und Informationen zu Hinweisschildern, Fahrspurinformatoren oder von LED-Verkehrszeichen ausgelesen und bearbeitet. Eine Zukunftsvision ist, diese Kamera künftig als primäre Schnittstelle zu nutzen und so auf eine Vielzahl an Sensoren zu verzichten. Fraunhofer IAIS hat das Projekt AutoConstruct auf der CeBIT 2017 der Öffentlichkeit vorgestellt.

Ideengeber
Silke Loh

Beitrag auf der OIP
www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/675

Projektwebsite
www.fraunhofer.de



Verwaltung

Dem öffentlichen Sektor kommt eine besondere Bedeutung bei der Etablierung von KI-Lösungen zu. Zum einen muss die öffentliche Hand Rahmenbedingungen für KI setzen. Zum anderen kann die Verwaltung selbst mit guten Anwendungsbeispielen vorangehen und über gelungene Lösungen zur Akzeptanz von KI beitragen.

Die Einsatzmöglichkeiten sind breit gefächert: Experten wie Jens Tiemann vom Kompetenzzentrum Öffentliche IT sehen insbesondere ein großes Potenzial bei der „Vorhersage zukünftiger Entwicklungen und bei der bedarfsgerechten Gestaltung von Angeboten“. KI kann zum Beispiel dabei helfen, Smart-City- oder Smart-Region-Lösungen zu verwirklichen, die über die Auswertung großer Datenmengen dazu beitragen, Verkehrsströme besser zu lenken oder die Müllentsorgung effizienter zu gestalten. Ebenso kann KI einen Beitrag leisten, um Bürokratie abzubauen und Verwaltungsvorgänge zu vereinfachen, um dadurch die Verwaltungsmitarbeiterinnen und -mitarbeiter zu entlasten. Die Einsatzgebiete reichen von der Auswertung und Verarbeitung eingehender Dokumente über die Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung von Formularen bis hin zur maschinenbasierten Abwicklung komplexer Prozesse und damit der vollständigen Neuorganisation des Verwaltungshandelns. Nicht zuletzt werden große Hoffnungen gesetzt in eine Verwaltung, die dank KI deutlich bürgerfreundlicher agiert. Die US-amerikanischen Migrationsbehörden etwa setzen schon heute auf die digitale Assistentin „EMMA“, die Fragen zum Thema Einwanderung automatisch beantwortet – in leicht verständlicher Alltagssprache, wahlweise auf Englisch oder Spanisch.

» KI in der öffentlichen Verwaltung kann zum Beispiel bedeuten: Intelligente Chatbots unterstützen bei der Suche nach Informationen auf Behörden-Websites. Ebenso können sie Bescheide geduldig und auf unterschiedlichen Wissensniveaus erklären und somit zur Transparenz von Verwaltungsentscheidungen beitragen. «



Jens Tiemann

Kompetenzzentrum Öffentliche IT (ÖFIT)



BEST PRACTICE

Parlamind: Künstliche Intelligenz für Bürgeranfragen

Das Abarbeiten von Anfragen von Bürgerinnen und Bürgern und Kundinnen und Kunden ist mühsam. Parlamind arbeitet daran, dass diese Aufgabe von einer künstlichen Intelligenz übernommen wird. Die Software des Berliner Unternehmens versteht sich als ein künstlich intelligentes Teammitglied, das in der Lage ist, Fragen oder Beschwerden nicht nur zu verstehen, sondern diese auch selbstständig zu bearbeiten. Dabei kann Parlamind nicht nur häufig gestellte Fragen (FAQ) beantworten, sondern auch Handlungen in Datensystemen ausführen. Beispielsweise können Adressänderungen oder Stornierungen auf diese Weise vollautomatisch erledigt werden. Hierdurch löst Parlamind gleich zwei Probleme auf einmal: Kosten werden gesenkt und die Kapazität der Anfragenabteilung wird erhöht. Dem menschlichen Team wird es dadurch ermöglicht, sich voll auf die Zufriedenheit der anfragenden Bürgerinnen und Bürger zu fokussieren. Das Produkt ist auf dem Markt erhältlich.

Ideengeber

Christian Wolf

Beitrag auf der OIP

www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/648

Projektwebsite

www.parlamind.com



BEST PRACTICE

Fahum: Eine App für Soforthilfe und Integration

Viele Gesprächsversuche mit Migrantinnen und Migranten, die kein Deutsch oder Englisch sprechen, enden mit Händen und Füßen – und oft in Frust. Das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) hat in Zusammenarbeit mit seiner Spin-off-Firma Yocoy die kostenlose App Fahum (Arabisch für „Verstehen“) entwickelt, die Migrantinnen und Migranten aus arabischen Ländern den Dialog beispielsweise mit Behörden, auf der Straße oder beim Einkaufen ermöglicht. Dank der Always-Correct-Translation-Technologie der Firma Yocoy werden Dialoge korrekt übersetzt, da dies nicht nur Wort für Wort, sondern im Gesamtzusammenhang erfolgt. Die App bietet flexible Dialog-Bausteine an, die es den Gesprächspartnern erlauben, ihre Fragen, Gedanken und Informationen in der eigenen Muttersprache einzugeben und die Antworten dann wieder in dieser zu erhalten – in geschriebener oder gesprochener Form. Die App ist bereits kostenlos erhältlich.

Ideengeber

Dr. Aljoscha Burchardt

Beitrag auf der OIP

www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/672

Projektwebsite

www.fahum.de

Sektorübergreifende Lösungen

In diesem Abschnitt werden Projekte und Ideen vorgestellt, die entweder mehreren Kategorien zugeordnet werden können oder Relevanz für alle Sektoren haben. Dazu gehören zum Beispiel Lösungen, die sektorenübergreifend eingesetzt werden können, um das Daten- oder Dokumentenmanagement zu optimieren, Forschungsdaten auszuwerten oder die Kommunikation mit Kundinnen und Kunden und Bürgerinnen und Bürgern zu verbessern.



BEST PRACTICE

Leverton: Revolution im Daten- und Dokumentenmanagement

Das Berliner Start-up Leverton entwickelt Deep-Learning-Technologien, um Daten aus Unternehmensdokumenten in mehr als 20 Sprachen zu extrahieren, zu strukturieren und zu verwalten. Die cloudbasierte Software bietet damit Banken, Versicherungen, Konzernen, Kanzleien oder Immobilieninvestoren und -dienstleistern ein effizienteres und kostengünstigeres Daten- und Dokumentenmanagement. Mithilfe von künstlich intelligenter Deep-Learning-Technologie werden bestimmte Datenpunkte automatisiert aus Unternehmensdokumenten extrahiert und in der Plattform übersichtlich dargestellt. Die Leverton-Plattform generiert somit strukturierte Daten aus unstrukturierten Datenquellen, um datenbasierte Entscheidungen in Unternehmen zu ermöglichen. Konkret bedeutet das: Wenn zum Beispiel ein Portfolio-Manager bestimmte Informationen aus einem Vertrag benötigt, muss er nicht mehr das komplette Dokument lesen, sondern kann sich von der Software die relevanten Stellen zeigen lassen. Dank einer umfassenden Schnittstellenverwaltung können die in der Plattform erzeugten Daten direkt in Enterprise-Ressource-Planning-Systeme, wie beispielsweise SAP, überführt werden. Eine kostenintensive manuelle Einspeisung ist somit nicht mehr erforderlich. Die Software wird weltweit bereits von über 100 Kundinnen und Kunden genutzt.

Ideengeber

Sebastian Schuhl

Beitrag auf der OIP

www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/752

Projektwebsite

www.leverton.de



BEST PRACTICE

WUNDER.ai: Wissen, was Kunden interessiert

Das Berliner Start-up Wunder.ai unterstützt E-Commerce-Anbieter mit KI-Technologien dabei, eine bessere Übereinstimmung zwischen Wünschen von Kundinnen und Kunden und den für sie geeigneten Produkten zu erreichen. Mithilfe von Echtzeitanalytik, künstlicher Intelligenz und Produkt-Metadaten werden die bewussten und unbewussten Interessen von Kundinnen und Kunden für den E-Commerce nutzbar gemacht. Gleichzeitig wird den Endkundinnen und -kunden transparent dargestellt, welche Daten in welcher Form verwendet werden. Diese können auch darüber entscheiden, welche Daten genutzt werden dürfen, womit ein neuer Grad an Transparenz und Vertrauenswürdigkeit erreicht wird. Kern der Technologie von Wunder.ai sind neuartige, kombinierte Deep-Learning-Anwendungen, sogenannte Mind-Machines, welche die gedanklichen Produktbewertungen und Kaufentscheidungen der Kundinnen und Kunden in Echtzeit digital nachbilden. Dadurch erhalten Händlerinnen und Händler die Möglichkeit, durch ein tieferes Verständnis über Kundenwünsche interessengerechte und passgenauere Angebote anzuzeigen – und erstmals auch zu begründen, warum diese Produkte eine gute Empfehlung sein können. Die hier entwickelte KI-Technologie baut auf einem neuen und modernen Verständnis von Transparenz, Fairness und Vertrauenswürdigkeit in der Interaktion von Endkundinnen und -kunden sowie Anbietern auf. Die Lösung wird bereits im Online-Handel von Unternehmen aus den Bereichen Mode und Konsumelektronik genutzt und wird demnächst auch im Finanzsektor Anwendung finden.

Ideengeber

Rupert Steffner

Beitrag auf der OIP

www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/695

Projektwebsite

www.wunder.ai



BEST PRACTICE

Inspirient: Analyse von Geschäfts- und Forschungsdaten

Sowohl in der Wirtschaft als auch in der Forschung liegen inzwischen häufig mehr Daten vor, als jemals sinnvoll von Hand analysiert werden könnten. Aus diesem Grund hat das Berliner Unternehmen Inspirient eine Lösung entwickelt, die die Analyse von Daten automatisiert und den Nutzerinnen und Nutzern interessante Muster in einem verständlichen Format aufzeigt. Eingesetzt wurde dieses Verfahren zum Beispiel von der Deutschen Bahn, die mit Inspirient ihre Bahnhöfe auf Sicherheitsrisiken hin untersucht hat. Die Software ist auf dem Markt verfügbar und wird fortwährend weiterentwickelt.

Ideengeber

Georg Wittenburg

Beitrag auf der OIP

www.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/637

Projektwebsite

my.inspirient.com

**BEST PRACTICE****e-bot7: Künstliche Intelligenz für den Kundenservice**

Das Münchner Start-up e-bot7 entwickelt und integriert künstliche Intelligenz und „[Deep Learning](#)“ in den bestehenden Kundenservice von Unternehmen. Die Lösung analysiert Nachrichten, lernt dazu, stattet Agenten in der Interaktion mit Kundinnen und Kunden mit Antwortvorschlägen aus und automatisiert wiederkehrende Anfragen. Im ersten Schritt wird das e-bot7-System in die Kundenservice-Konsole und das Customer-Relationship-Management des Unternehmens integriert und extrahiert historische Support-Anfragen, um ein künstliches neuronales Netz zu trainieren. Das Modell lernt, Kundinnen und Kunden schnell und zielgenau zu antworten. Sobald eine neue Nachricht per Live-Chat, E-Mail, Social Media oder Mobile Messaging empfangen wird, schlägt e-bot7 dem Agenten die beste Antwortmöglichkeit vor bzw. schickt diese automatisiert an Kundinnen und Kunden. Die Kombination aus menschlichen Agentinnen und Agenten und künstlicher Intelligenz ermöglicht es dem System, durch jede Anfrage zu lernen und effizienter zu werden. Das e-bot7-System wird bereits von mehreren Unternehmen eingesetzt.

Ideengeber

Fabian Beringer

Beitrag auf der OIPwww.oip.netze-neu-nutzen.de/ideas/show/761**Projektwebsite**www.e-bot7.de

Was ist eigentlich...?

Cognitive Computing

Cognitive Computing bezeichnet Computersysteme, die KI-Technologien wie wie Deep Learning nutzen, um menschliche Lern- und Denkprozesse zu simulieren. Beim Cognitive Computing interagieren technische Systeme in Echtzeit mit ihrem Umfeld und verarbeiten große Datenmengen. Ziel ist es, auf Basis von Erfahrungen eigene Lösungen und Strategien zu entwickeln. [zurück →](#)

Machine Learning

Machine Learning beschreibt die Fähigkeit von Software, aus „Erfahrung“ und durch Ausprobieren selbst zu lernen. Die Grundlagen für Machine Learning wurden bereits in den 1950er und 1960er Jahren gelegt. Die größten Fortschritte hat das Machine Learning jedoch in den letzten Jahren durch die Verfügbarkeit von sehr großen Datenmengen und Rechenkapazitäten und eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Verfahren gemacht. [zurück →](#)

Deep Learning

Deep Learning bezeichnet eine spezielle Methode der Informationsverarbeitung unter Nutzung neuronaler Netze. Es stellt einen Teilbereich des Machine Learnings dar. Beim Deep Learning werden Trainingsmethoden genutzt, die große Datenmengen heranziehen und analysieren. Die Funktionsweise ist vom Lernen im menschlichen Gehirn inspiriert. Auf Basis vorhandener Informationen und des neuronalen Netzes kann das System das Erlernete immer wieder mit neuen Inhalten verknüpfen und sich dadurch weiterentwickeln. Daraus resultierend ist die Maschine in der Lage, Prognosen oder Entscheidungen zu treffen. Entscheidungen werden bestätigt oder in einem neuen Anlauf geändert. In der Regel greift der Mensch beim eigentlichen Lernvorgang nicht mehr ein. [zurück →](#)

Schwache und starke KI

In der Fachdebatte wird zwischen „schwacher KI“ (vereinfacht ausgedrückt: der Computer simuliert Intelligenz) und „starker KI“ (vereinfacht ausgedrückt: der Computer ist tatsächlich intelligent) unterschieden. Als Beispiel für die sogenannte schwache KI können Zeichen- bzw. Texterkennung, Bilderkennung, Spracherkennung, Navigationssysteme und Korrekturvorschläge bei Suchvorgängen stehen. Bei einer starken KI hingegen weisen die „intelligenten“ Programme Fähigkeiten bzw. Eigenschaften auf, mit denen man beim Menschen Intelligenz assoziiert (z.B. Problemlösen, Lernen, Sprachverstehen, Erklären usw.). Bis heute ist es noch nicht gelungen, eine „starke künstliche Intelligenz“ zu entwickeln. Grundlegende Eigenschaften einer starken KI sind unter anderem logisches Denkvermögen, Entscheidungsfähigkeit unter Unsicherheit, Planungs- und Lernfähigkeit, natürliche Sprachkommunikation und die Kombination von getrennten Fähigkeiten zur Erreichung eines übergeordneten Ziels. [zurück →](#)

Intelligente Persönliche Assistenten

Intelligente Persönliche Assistenten dienen hauptsächlich der automatisierten Interaktion über gesprochene Sprache. Sie sind Softwareagenten, die verschiedene Aufgaben für Menschen erledigen können. Bekannte Beispiele für solche Agenten sind unter anderem Amazon Alexa, Google Assistant, Siri usw. Eine einfachere Variante begegnet uns als sogenannte Chatbots auf Basis geschriebener Sprache, zum Beispiel im Kundenservice. [zurück →](#)

Mitmachen und Dranbleiben

Der Schwerpunkt „Künstliche Intelligenz und Intelligente Vernetzung“ auf der Open- Innovation- Plattform ist zwar abgeschlossen, doch es geht mit neuen Themen und Impulsen weiter: Die OIP wird auch in Zukunft wichtige Aspekte der Digitalisierung und Intelligenzen Vernetzung thematisieren. Als Dialoginstrument der Initiative Intelligente Vernetzung ist sie ein Bindeglied zwischen Wirtschaft, Staat und Bürgerschaft und bringt in dieser Rolle Handlungsimpulse für die Zukunft hervor. Um den politischen und öffentlichen Diskurs mitgestalten zu können und Deutschland als Innovationsträger auf dem internationalen Markt zu positionieren, sind wir auf Ihre Ideen, Beispiele und Konzepte angewiesen. Wir freuen uns, wenn Sie auch weiterhin die Plattform durch Ihre wertvollen Beiträge bei den kommenden Schwerpunkten bereichern. Halten Sie sich über den **Newsletter zur OIP** auf dem Laufenden, besuchen Sie die [OIP](#) selbst und diskutieren Sie mit. Wir freuen uns auf den Austausch mit Ihnen!



Impressum

Herausgeber

Initiative Intelligente Vernetzung
c/o Roland Berger GmbH
Bertolt-Brecht-Platz 3
10117 Berlin

Tel.: +49 (30) 399 27 3300

Fax: +49 (30) 8968 3300

E-Mail: info@netze-neu-nutzen.de

www.netze-neu-nutzen.de

Bildnachweis

shutterstock/maxuser (Titel), Laura Ganske (S. 6), shutterstock/Wangbar (S. 7),
shutterstock/Zapp2Photo (S. 8, 11 und 12), Annika Nagel (S. 14),
Reiko Kammer (S. 16), Astrid Eckert (S. 21), Fraunhofer FOKUS (S. 22)

Gestaltung

neues handeln GmbH, Berlin

Gefördert vom:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie