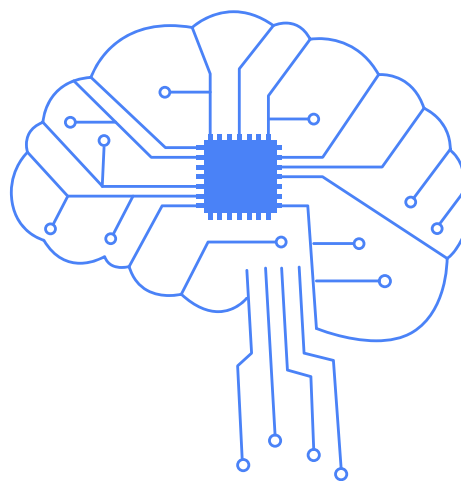
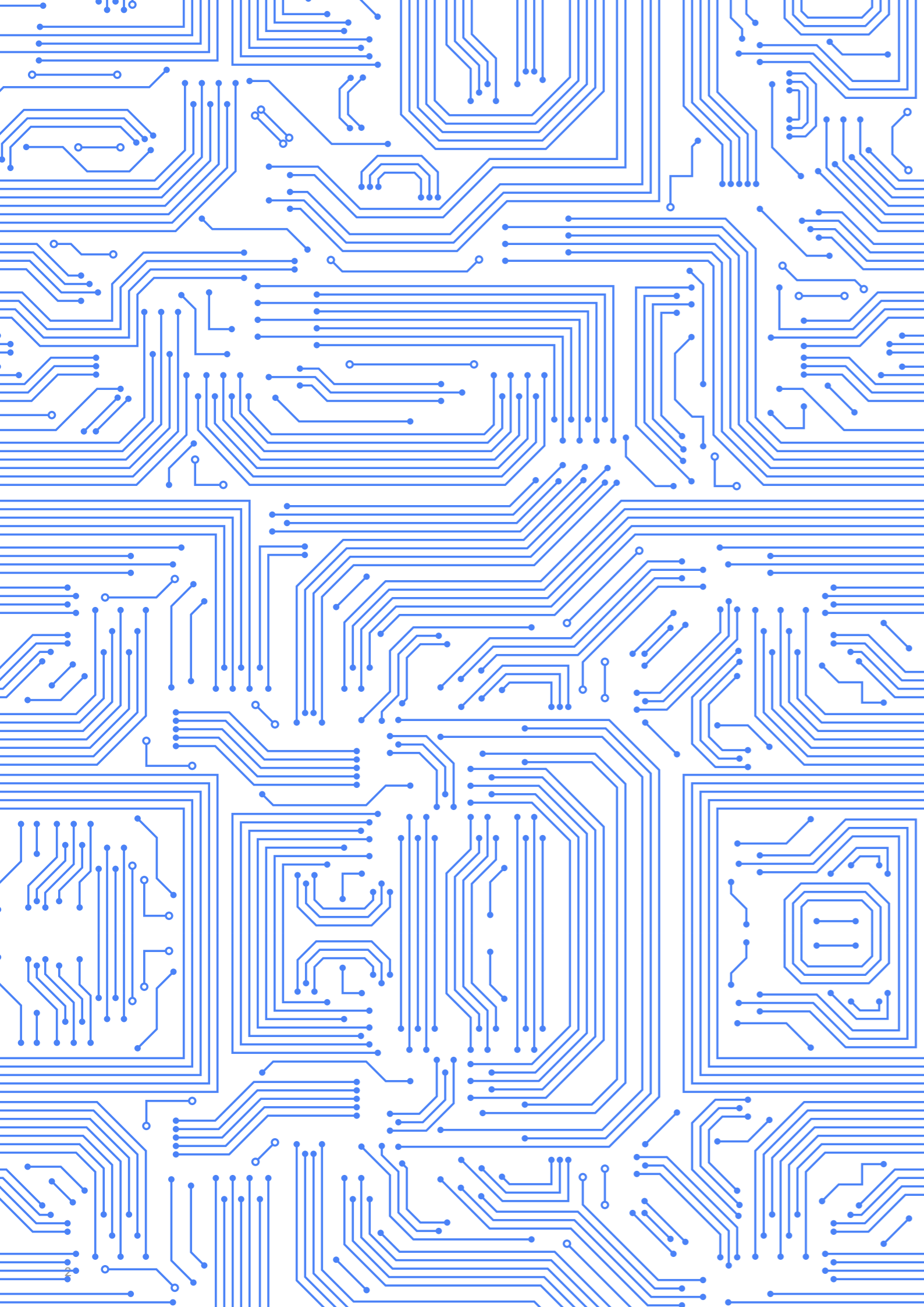


Success Stories KI

Wie Künstliche Intelligenz die
Gesundheitsversorgung verändert





Success Stories KI

Wie Künstliche Intelligenz die Gesundheitsversorgung verändert.

Liebe Leserinnen und Leser, liebe Mitglieder,



Andreas Kassner

Revolution – Zäsur - Meilenstein. Die Begriffe, mit denen die Bedeutung Künstlicher Intelligenz (KI) für die Gesundheitsversorgung umschrieben wird, könnten kaum bedeutungsschwerer sein. Sie spiegeln die enormen Erwartungen wieder, die mit der neuen Technologie verbunden werden. Viele davon können (noch) nicht erfüllt werden. Die Entwicklung einer Maschine, die intellektuell mit einem Menschen gleichzieht (sog. „starke KI“), ist bis dato ein theoretisches Konzept, welches noch eine sehr lange Zeit auf sich warten lässt.



Sebastian Zilch

Auf einigen konkreten Anwendungsfeldern zeichnen sich jedoch bereits heute bemerkenswerte Fortschritte ab, durch die sich Medizin und Pflege grundlegend verändern werden. Einige dieser Veränderungen sind bereits zu erkennen. Dieses Booklet soll Ihnen einen Einblick verschaffen, wie KI den Versorgungsalltag schon heute konkret verbessern kann.



Thomas Möller

Dabei werden ausgewählte Anwendungsfelder der bvitg-Mitgliedsunternehmen, beispielsweise Spracherkennung, Dokumentation, Bildgebende Verfahren oder KI in der Pflege in den Blick genommen.

Die Inhalte werden durch Beiträge namhafter Expertinnen und Experten ergänzt, die das Thema „KI in Medizin & Pflege“ aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchten. Auf diese Weise sollen unsere „Success Stories“ das enorme Potenzial von KI in der Gesundheitsversorgung anhand praxisnaher Beispiele sichtbar machen, ohne einem teils überspitzten „KI-Hype“ Vorschub zu leisten. Zudem sind sie als Beitrag zu der dringend notwendigen Debatte über die Frage zu verstehen, in welcher Form wir als Gesellschaft KI nutzen wollen, um die medizinisch-pflegerische Versorgung weiter zu verbessern.

Wir wünschen Ihnen eine anregende und informative Lektüre.

Inhaltsverzeichnis

4 Fragen an: Dr. Anne Schwerk	6
Das sagt die Ärzteschaft über KI	9
Klinische Dokumentation	11
Medizinische Dokumentation	12
Intelligent und mit Bedacht in die Zukunft	14
Radiologie	16
Diagnoseunterstützung	17
Automatische Nachbearbeitung von Bilddatensätzen	18
4 Fragen an: Lars Roemheld	19
KI in der Pflege	22
Plausibilitätsprüfung von Verordnungen	25
Medizincontrolling und Krankenhausmanagement	26
Glossar	28
Impressum	30

VIER FRAGEN ZU KI AN

Dr. Anne Schwerk

1 Wie wird oder könnte unsere Gesundheitsversorgung angesichts der Fortschritte im Bereich Künstliche Intelligenz in 20 Jahren aussehen?

Eines der größten Hemmnisse der KI ist immer noch eine mangelhafte Digitalisierung und limitierte technische und semantische Interoperabilität – welche einen breitächigen Datenaustausch und -analyse über sektorale Grenzen hinweg verhindern und somit einer umfassenden Datengrundlage entgegenwirken, die für maschinelles Lernen erforderlich ist. In 20 Jahren werden nahezu alle Lebensbereiche und Daten global digitalisiert sein und die Verarbeitungs- und Speicherkapazitäten werden exponentiell ansteigen, so dass stets komplexere und holistischere Daten über eine Person und ihr Umfeld (Arbeit, Lebensgewohnheiten, Umwelteinflüsse usw.) berücksichtigt werden können. Dies wird zu Netzwerkeffekten im Gesundheitsbereich führen und die Präzision von KI-gestützten Entscheidungssystemen enorm verbessern, während der Einsatz, bei sinkenden Kosten, stets mehr klinische Routinen durchdringen wird. Die primären Pfeiler der P4-Medizin (Prädiktion, Prävention, Partizipation und Personalisierung) werden somit weit anwendbar sein und den Fokus auf Gesundheits-erhaltung anstelle von Krankheitslinderung verschieben. Stets mehr Behandlungen werden außerhalb der Krankenhäuser stattfinden, so dass diese primär schwerwiegenden Fällen dienen, während der Großteil der Patient*innen mittels Wearables, telemedizinischen Portalen und Apps, sowie Point-of-Care Analysetests in der Lage sein wird, von zuhause aus oder zumindest durch ihre lokalen Hausärzt*innen weitreichend und individuell versorgt zu werden. Die Umsetzung und Optimierung vom Medical IoT sehe ich hier als eine wichtige Entwicklung.

Die Vernetzung aller Daten verbindet auch alle Behandlungsknoten und Service-Strukturen, inklusive der Apotheker*innen, Hausärzt*innen, Kliniker*innen und Spezialist*innen. Solch eine durchweg interdisziplinäre und integrierte Versorgung wird nicht nur eine starke Patientenzentrierung, sondern auch gänzlich neue Krankheitseinsichten erlauben. Erste Auswirkungen einer durchgängigen Digitalisierung können wir bereits heute in stark digitalisierten Unternehmen, wie beispielsweise bei CENTOGENE, erkennen: Hier wird P4-basierte Medizin durch kontinuierliches Biomarker-basiertes (präventives) Monitoring, personalisierte Multiomics-basierte Vorhersagen, sowie partizipativen Portalen und Plattformen, den Patient*innen bereits heute ermöglicht.

2 Welche Hoffnungen bzw. Befürchtungen sind im Hinblick auf KI in der Gesundheitsversorgung aus Ihrer Sicht berechtigt und welche nicht?

Bisher sind KI-basierte Systeme und andere digitale Technologien meist noch so teuer, dass die wenigsten Krankenhäuser diese gewinnbringend einsetzen können. Somit sind die Befürchtungen bezüglich des Digital Divide sehr real. Allerdings gibt es auch hier Hoffnung, dass wir mit den Geldzuflüssen aus der UN zur Erreichung der 17 Sustainable Development Goals (SDGs) mit großen Schritten die bestehenden Ungleichheiten weltweit verringern und eventuell auch beseitigen können.

Ähnliche Benachteiligungen sehen wir bereits in Entscheidungen von Algorithmen durch das Trainieren auf nicht-repräsentativen Trainingsdatensätzen. Dies sind bereits heute reale Herausforderungen, da es an kuratierten, großen Datensätzen von guter Qualität mangelt und viele Subgruppen nur minimal und oft mit Verzerrungen dargestellt werden können. Dies hat bereits zu schwerwiegenden Fehldiagnosen und unnötigen invasiven Behandlungen geführt (siehe: 1). Auch hier gibt es aber große Bemühungen, von u.a. der ITU/WHO mittels internationalen Vernetzungs- und Fokusgruppen Aktivitäten, wie der AI4Health Gruppe, die benötigten Benchmark-Datensets zur Verfügung zu stel-

len und andere Wege für faire und transparente Algorithmen zu realisieren. Besonders im Bereich von seltenen Erkrankungen, die ohnehin nur wenige Daten aufweisen können, ist es eine große Herausforderung, repräsentative Datensets zu generieren. Hier setzen Unternehmen wie CENTOGENE auf weltweite Datenerhebungen und innovative Techniken, wie Trockenblutkarten, welche die internationale Logistik erheblich vereinfachen.

Eine weitere Hoffnung und gleichzeitig auch Befürchtung sind die sogenannten „starken KI“-Systeme, die alle Fähigkeiten des Menschen beherrschen und darüber hinaus Dimensionen erfassen können, die dem Menschen nicht zugänglich sind (große Volumina und hochdimensionale Räume). Solche Systeme sind noch in der rudimentären Forschung und sehr weit entfernt von einem ersten Prototyp.

„Dies hat bereits zu schwerwiegenden Fehldiagnosen und unnötigen invasiven Behandlungen geführt.“

3

Was kann Deutschland von anderen Ländern, z.B. den USA im Hinblick auf eine datengetriebene Weiterentwicklung des Gesundheitswesens lernen? Und was nicht??

Ein riesiges Problem ist leider immer noch das Fehlen von kuratierten offenen Daten, die sowohl als Benchmarking Maßstäbe benötigt werden, als auch generell für die Forschung unabdingbar sind. Momentan werden die meisten KI-Publikationen mit offenen Daten aus den USA veröffentlicht. Diese Möglichkeit müssen wir auch in Deutschland weiter ausbauen und zwar auch auf Patienten-individueller Ebene. Das bedeutet natürlich, dass wir Wege finden müssen, sensitive Daten vertrauensvoll mit der Forschung zu teilen. Hier denke ich, dass es gerade Deutschland und Europa sein werden, die neue, wichtige Standards im Datenschutz, der Datensicherheit und -transparenz, sowie einen ethisch-verantwortlichen Einsatz dieser Methoden etablieren werden. Da die Entwicklung so schnell und teilweise auch disruptiv verläuft und KI beinahe in allen Sektoren neue Maßstäbe setzt, ist es sehr wichtig, dass die humanzentrierte Entwicklung äußerste Priorität hat und bereits während des Designs berücksichtigt wird.



Dr. Anne Schwerk, Centogene AG

(bis April 2020: Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz)

Anne Schwerk promovierte im Bereich der medizinischen Neurowissenschaften an der Charité in Berlin. Nach einer zweijährigen beruflichen Station bei TNO, in den Niederlanden, fokussierte sie sich auf die Anwendungen von Methoden der Künstlichen Intelligenz im Gesundheitsbereich während ihrer Arbeit als Projektmanagerin am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz. Seit diesem Jahr arbeitet Frau Schwerk für CENTOGENE und leitet hier Projekte an der Schnittstelle von KI und seltenen Erkrankungen.

1. Lutz, C. Digital inequalities in the age of artificial intelligence and big data. Hum Behav & Emerg Tech. 2019; 1: 141 – 148. <https://doi.org/10.1002/hbe2.140>

4

Haben Sie einen Tipp für KI-Entwickler, die sich angesichts regulatorischer oder anderer Hürden scheuen, eine vielversprechende Idee zur Marktreife zu bringen?

Ein wichtiger Punkt in der KI-Entwicklung ist ein geeignetes Ökosystem, in dem sich sowohl Forschung, Anwendung, als auch Regulation und Gesellschaft gegenseitig austauschen und unterstützen. Hiervon könnten dann auch kleinere Firmen, wie Startups und KMU profitieren, die selbst größere Risiken nicht tragen können und oft keine finanziellen Mittel für Rechtsgutachten und -absicherungen haben. Dieser Ansatz wurde in Deutschland im kleineren Sinne im Health Innovation Hub exemplifiziert und soll nun im größeren auch in der Siemensstadt umgesetzt werden. Solche Initiativen müssen weiterhin gefördert, gestärkt und ausgebaut werden.

Das sagt die Ärzteschaft über KI:

- » KI ist für unsere Strategie und Zukunftsplanung „sehr wichtig“ oder „absolut notwendig“ (72%)
- » Unser Gesundheitssystem ist bereits fortgeschritten oder nutzt inzwischen KI (29%) oder wir prüfen und planen den Einsatz von KI in der Zukunft (28%)
- » 56 % erwarten, in den nächsten 18 Monaten 1-10 AI-Anwendungen zu implementieren
- » Die drei wichtigsten Vorteile von AI: Verbesserung von Effizienz, Arbeitsabläufen und Genauigkeit
- » KI hat das größte Potenzial bei: Krebserkennung und -diagnose

Top-5-Prioritäten für KI in der Zukunft:

- Entwicklung der nächsten Generation von Radiologiesystemen
- Einsatz von KI für ein effizientes „Population Health Management“
- Revolution des klinischen Entscheidungsfindungsprozesses am Krankenbett
- Benachrichtigung von Ärzten und Pflegekräften bei einer Verschlechterung des Patientenzustandes
- Verwendung von ePA-Daten zur zuverlässigen Vorhersage von Risiken

Top-5-Hindernisse für die Einführung von KI:

- Mangel an Finanzmitteln
- Fehlen einer klaren Strategie für die Nutzung von KI innerhalb der Einrichtungen
- Geringe Einsatzbereitschaft und fehlende Eigenverantwortung der Führungskräfte beim Thema KI
- Eingeschränktes Verständnis der Erkenntnisse aus der KI-Nutzung
- Unsichere oder niedrige Erwartungen an die Wirtschaftlichkeit von KI-Investitionen

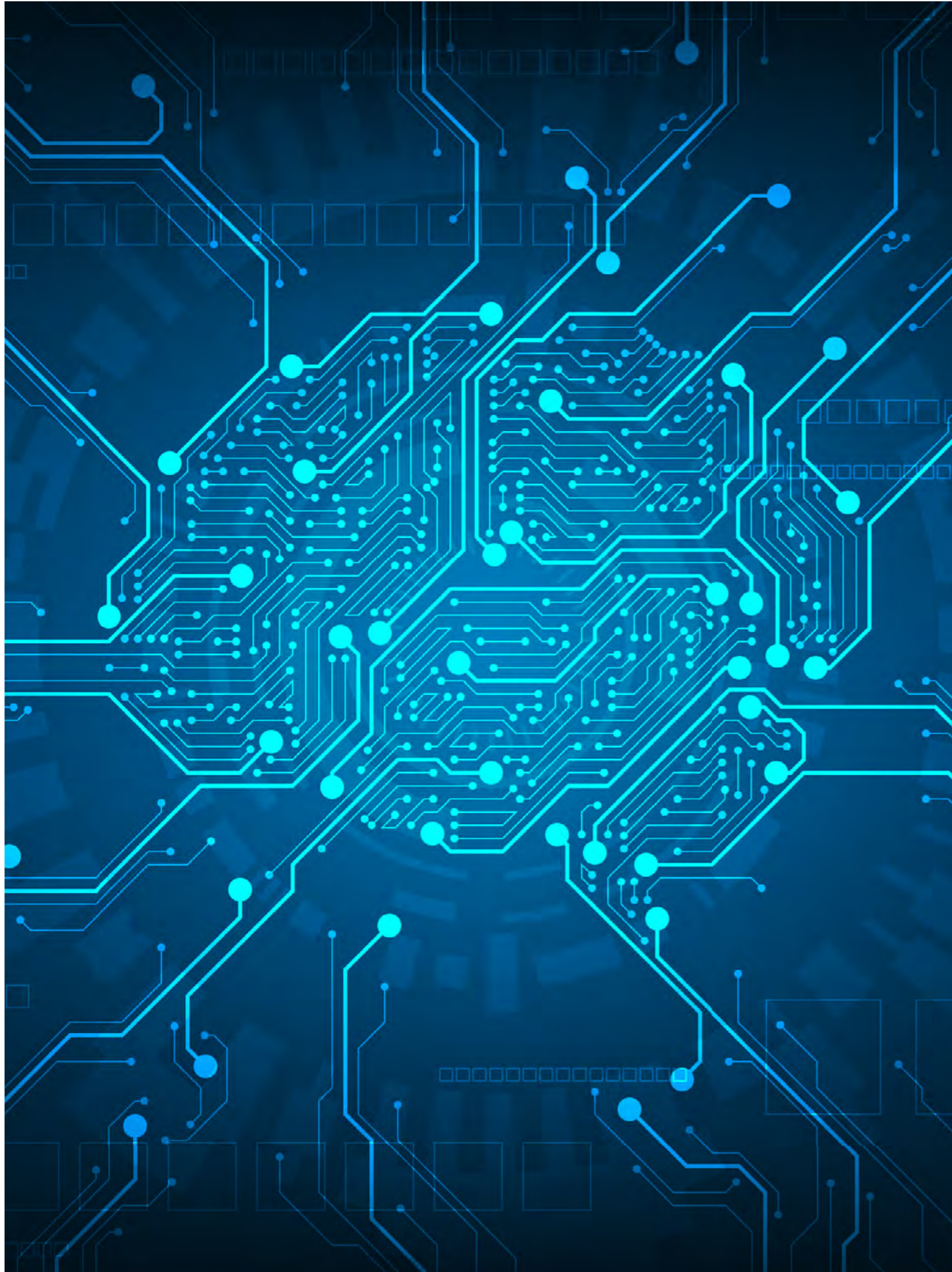
Zu den drei wichtigsten Vorteilen von KI zählt:



72%

der Ärzte sehen KI als sehr wichtig oder als absolut erforderlich für eine digitale Strategie und die Zukunftspläne.

Quelle: Pure Storage 2020: The doctor says (<https://www.purestorage.com/content/dam/pdf/en/analyst-reports/ar-healthcare-leaders-speak-out-on-ai.pdf>)



SPRACHERKENNUNG UND DOKUMENTATION MIT KI

Klinische Dokumentation

Die Verbesserung der Qualität der klinischen Dokumentation ist für den Erfolg des Krankenhauses von zentraler Bedeutung. Dem Krankenhaus entgeht durch die bestehenden Lücken in der Dokumentation ein erhebliches Potenzial zur Verbesserung der Dokumentationsqualität der Erlössicherung und der Effizienz in der Fallbearbeitung.

3M verfolgt mit M*Modal einen einzigartigen Ansatz zur Verbesserung der klinischen Dokumentation. Mit der KI-unterstützten Computer-Assisted Physician Documentation (CAPD)-Technologie wird dem Anwender während seiner Spracheingabe automatisch Rückmeldung zu den bisherigen Eingaben gegeben. Durch die Kombination von Front-End-Spracherkennung und Natural Language Understanding (NLU)-Technologien liefert CAPD dem Anwender Echtzeit-Feedback zu Lücken in der Dokumentation. Das System analysiert kontinuierlich den Inhalt der Dokumentation. Wird z. B. ein Diabetes unspezifisch erfasst, schlägt das System auf Grundlage der vorhandenen Dokumentation konkret vor, ob der Diabetes entgleist ist oder nicht. Durch die Nutzung des 3M-Regelwerks aus der Kodierung, der gesetzlichen Dokumentationsvorgaben zur Qualitätssicherung sowie weiterer Behandlungs-Regeln, die auch hausspezifisch definiert werden können, entsteht ein Leitsystem für Anwender/innen, das hilft:

- » die klinische Dokumentation zu verbessern
- » Komplikationen frühzeitig zu identifizieren und zu vermeiden
- » die retrospektiven Arztabfragen durch weiterbehandelnde Ärzte und durch das Medizincontrolling zu minimieren
- » MDK-sicher zu dokumentieren
- » den Prozess zu beschleunigen

Im Ergebnis tragen die Verbesserungen nachhaltig zur Optimierung der Patientenversorgung bei. Unter Anwendung von Deep Learning wird das System fortlaufend verbessert und aktualisiert. Wichtig ist, dass das System mit allen KIS interoperabel ist und mit Anwendungen von Drittanbietern interagiert. Beispielsweise kann CAPD Ärzten Informationen zum Risiko von Behandlungen geben, indem es die NLU-Argumentation über den Text des aktuellen Dokuments hinaus erweitert, um auch Daten von Drittanbietern einzubeziehen.

Unternehmen:

3M Health
Information Systems

Medizinische Dokumentation

Spracherkennung hat in vielen Lebensbereichen Einzug gehalten, so auch in Gesundheitseinrichtungen. Hier kommt sie vor allem bei der medizinischen Dokumentation zum Einsatz, die ein wichtiger Teil der Patientenversorgung ist und viel Zeit beansprucht. Vom niedergelassenen Arzt bis hin zum Krankenhaus der Maximalversorgung profitieren Ärzte, Therapeuten, Pflegekräfte von der Zeitersparnis, dem Qualitätsgewinn und den wirtschaftlichen Vorteilen, aufwendige Dokumentation mit Spracherkennung zu erfassen. Sehr gute Lösungen erreichen bereits von Anfang an eine Erkennungsgenauigkeit von 99% und das ohne Training der Software. Diese Qualität wurde möglich durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz mit tiefen neuronalen Netzwerken (Deep Neural Networks bzw. Deep Learning).

Künstliche Intelligenz

Die KI in der Spracherkennung interpretiert das gesprochene Wort und nutzt dazu Akustik- und Sprachlernprogramme (Algorithmen). Die Dateneingabe erfolgt über Mikrofone im Computer, Tablet oder Smartphone. Damit werden zeitintensive traditionelle Eingabegeräte wie Tastatur oder Computermaus ersetzt.

Unternehmen:

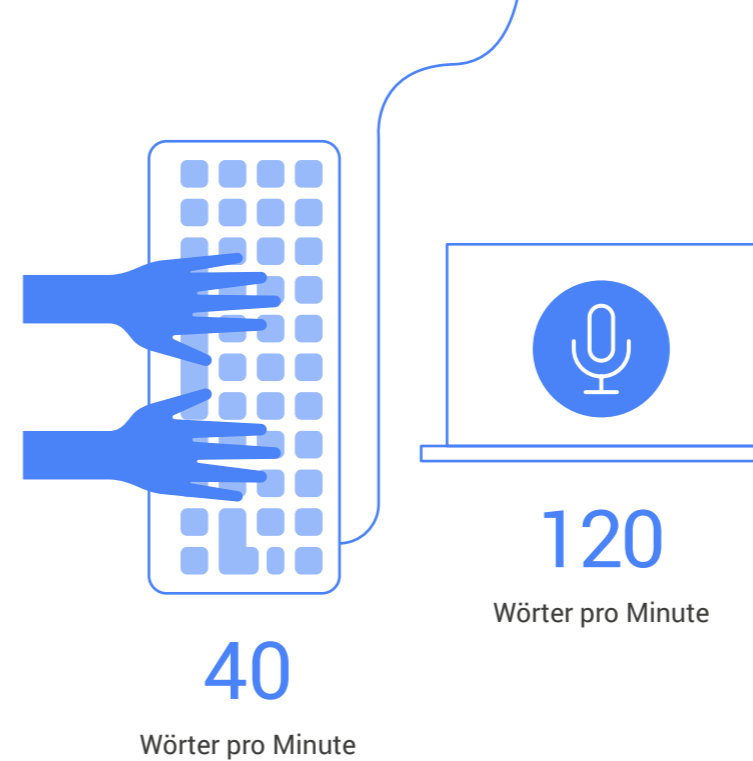
Nuance Communications
Germany

Deep Neural Networks / Deep Learning

Herkömmliche KI-Algorithmen analysieren Daten linear, komplexe Deep Learning-Algorithmen jedoch nicht. Sie imitieren das Vorgehen, mit dem das menschliche Gehirn lernt und Muster erkennt. Das neuronale Netz lernt kontinuierlich anhand von Beispielen, die es erhält, und passt seine inneren "Nervenbahnen" dahingehend an. Darauf aufbauend leitet die Software Vorhersagen ab. Auf einer Seite werden die Rohdaten, z.B. Tonsignale empfangen, an mehrere Schichten von Neuronen weitergegeben und am Ende als Transkript ausgegeben. Anwendungen dieser Art wurden erst durch die Verfügbarkeit großer Datenmengen sowie hochleistungsfähigerer Hardware möglich.

Die massive Zeitersparnis trägt dazu bei den überlasteten Akteuren des Gesundheitssystems Freiräume für sich und ihre Patienten zurückzugeben. Die neue Generation der Cloud-basierten Spracherkennungslösungen ermöglichen zusätzlich, dass einerseits die KI schneller und präziser lernt und andererseits die Bedürfnisse nach Flexibilität und Mobilität erfüllt werden, die der Arbeitsalltag des medizinischen Personals vorgibt.

Die nächste Stufe sind KI-basierte Ambient Clinical Intelligence (ACI)-Technologien. Dank ACI ist eine nahtlose und enge Interaktion zwischen Medizinern und Patienten möglich. Mit der Einwilligung des Patienten werden die Gespräche zwischen ihm und dem Arzt automatisch erfasst. Diese Daten werden dann mit Kontextinformationen aus der Elektronischen Gesundheitsakte ergänzt und in der Krankenakte des Patienten vom System direkt eingefügt. Patienten erhalten so wieder die ungeteilte Aufmerksamkeit ihres Arztes und dieser hat die Dokumentation bereits am Ende der Sprechstunde erledigt.



Das Unternehmen

Eine mehrjährige Studie² ergab, dass digitale Spracherkennung signifikant die Dokumentationsqualität, der Anwenderzufriedenheit, des Arbeitsablaufs, der Effizienz und der Kosten für die medizinische Transkription verbessert.

- » 81% der Anwender berichten von einer Verbesserung der Dokumentationsqualität
- » Bei 60% verringerte dies den Zeitaufwand für die Beantwortung von Fragen
- » Insgesamt erhöhte sich durch Spracherkennung die Nutzung elektronischer Dokumentationssysteme von 20 auf 77%
- » 99% initiale Erkennungsgenauigkeit Spracherkennung/ Dokumentation

Vergleichsstudie der Universitätsklinik Düsseldorf liefert aussagekräftige Ergebnisse¹:

82%

mehr Daten erfasst

26%

Beschleunigung der Dokumentation durch KI-basierte Spracherkennung

32%

gestiegene Zufriedenheit der Ärzte

¹ <https://www.jmir.org/2015/11/e247>

² <https://www.nuance.com/de-de/about-us/newsroom/press-releases/studie-spracherkennung-verbessert-zufriedenheit-workflow-und-effizienz.html>

Intelligent und mit Bedacht in die Zukunft

Daniela Kolbe zur Zukunft von KI in der Gesundheitsversorgung

Mit Künstlicher Intelligenz (KI)-Systemen werden große Hoffnungen gerade im Bereich Medizin und Pflege geweckt, auf bessere Medikamente und Diagnosen, auf Roboter, die Operationen ausführen, wo Menschen bisher scheitern. Diese Hoffnungen werden zusätzlich getrieben von einem großen Personalbedarf, der durch Innovationen abgemildert werden soll. In der Enquete-kommission „Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökolo-

führt. Ärzt*innen, Pfleger*innen, Apotheker*innen und Patient*innen sollten in die Lage versetzt werden, selbstbestimmt über die Verwendung und Nicht-Verwendung von KI-Systemen zu bestimmen. Sollten sie der Verwendung einer KI-Anwendung zustimmen, so müssen sie die Entscheidungen und Empfehlungen der KI-Systeme nachvollziehen können. Hierzu brauchen wir neben verständlichen Benutzeroberflächen, die erläutern, wie KI-Systeme zu Entscheidungsvorschlägen kommen, auch einen gesellschaftlichen Dialog über KI-Systeme und eine Verständigung darüber mit welchem Ziel wir sie einsetzen wollen.

In der Entwicklung sollte deswegen beachtet werden, dass dieser gesellschaftliche und politische Verständigungsprozess gerade läuft. Entwickler*innen tragen mit ihren Ideen und deren Umsetzung schon heute zur öffentlichen Debatte bei. Diese Debatte verläuft immer noch sehr nervös. Entwickler*innen sollten darum bedenken, dass längst nicht alles umgesetzt werden sollte, was technisch möglich erscheint. Gerade in so intimen Kontexten wie der Pflege müssen wir den Blick vom technischen Lösungspfad immer wieder lösen und auf den Horizont mit unseren menschlichen Wünschen und Anforderungen richten. Dazu gehören Sicherheit und Vertrauen im Umgang mit einer neuen Technologie und den Daten der Nutzer*innen. KI-Systeme, die erkennbar respektvoll den Menschen in den Mittelpunkt rücken werden als „KI made in Germany“ eine größere Akzeptanz und voraussichtlich eine weltweite Anwendung erfahren.

Vertrauen in Prozesse und Anwendungen ist ebenfalls der Schlüssel zu den dringend benötigten Gesundheitsdaten. Ziel muss es sein, dass Menschen sie gerne und freiwillig für Forschungszwecke zur Verfügung stellen, weil sie auf deren Schutz vertrauen können und aus guten Gründen von der Sinnhaftigkeit der Forschung überzeugt sind. Hier wirken oft gescholtene Regulierungen wie beispielsweise die DSGVO im Bereich des Datenschutzes als ein Wettbewerbsvorteil, sie sollten weiter, etwa um Datentreuhändermodelle, ergänzt werden.

„Wir wollen die Entwicklung nicht verhindern, ganz im Gegenteil.“

gische Potenziale“ haben wir ausführlich darüber diskutiert, welche Möglichkeiten in der Medizin und Pflege schon heute bestehen bzw. entstehen könnten. Dabei sind wir vom Wunsch beseelt, Verbesserungen für alle Menschen zugänglich zu machen und gleichzeitig einen sorgsamsten Ausgleich zwischen den unterschiedlichen Interessen der Wirtschaft, der Zivilgesellschaft und Forschung herzustellen. Wir wollen die Entwicklung nicht verhindern, ganz im Gegenteil. Allerdings möchten wir sicherstellen, dass die durch effizientere Technik gewonnene Zeit bzw. Ressourcen weder zu einer Arbeitsverdichtung für das medizinische und pflegende Personal noch einer menschenlosen Betreuung von Pflegebedürftigen



Daniela Kolbe, SPD

Daniela Kolbe (SPD) ist Vorsitzende der Enquete-Kommission „Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale“ des Deutschen Bundestags.

KI FÜR BILDGEBENDE VERFAHREN

Radiologie

KI-gestützte Technologien haben einen starken Einfluss auf die Befundung in der Radiologie. Ein Anwendungsbeispiel findet sich in der Thoraxradiografie: Gerade in diesem Fall können Effizienz und Effektivität der Diagnosestellung erhöht werden, wenn durch den gleichzeitigen Einsatz multipler KI-Algorithmen eine umfängliche Befundung der Studien unterstützt wird.

Allerdings kann es durchaus aufwändig werden, Technologien wie diese in der klinischen Routine zu implementieren. Gründe hierfür sind beispielsweise verschiedenste KI-Anbieter, die auf unterschiedlichsten Ebenen einen Mehraufwand bei der IT-Administration auslösen. Die Folge ist eine gebremste Nutzungsbereitschaft. Eine Anwendung, die idealerweise mehrere Modalitäten abdeckt und neben KI- auch Nicht-KI-Algorithmen reibungsfrei in bestehende bildgebende Arbeitsabläufe integriert, kann hier Abhilfe schaffen. Mit IntelliSpace AI Workflow Suite bietet Philips eine solche Lösung für die Radiologie an. Einer der entscheidenden Vorteile der Lösung besteht darin, dass sie sich in die bei den Leistungserbringern bereits vorhandene Infrastruktur integriert und problemlos mit den Bildgebungslösungen anderer Anbieter genutzt werden kann.

Die Ausführung der relevanten KI-Algorithmen und das Routing klinischer Daten an die entsprechende KI-Anwendung werden von der IntelliSpace AI Workflow Suite vollautomatisch gesteuert. So finden die Analysen statt, ohne dass ein Nutzer eingreifen müsste. Die KI-Ergebnisse werden im Anschluss an den relevanten Stellen im System in strukturierter Form bereitgestellt. Die Plattform bringt bereits ein breites Spektrum an KI-basierten Tools mit. Für maximale Flexibilität und Zukunftssicherheit lässt sich die Plattform aber auch individuell konfigurieren und skalieren. Darüber hinaus können von Nutzern mithilfe der IntelliSpace AI Workflow Suite auch standortspezifische KI-Anwendungen mit lokalen Daten trainiert werden.

KI für bildgebende Verfahren

Lancet Digital Health kam in ihrer Studie zu dem Schluss, dass Krankheiten bei der Auswertung von Röntgenbildern, MRTs und anderen bildgebenden Verfahren mittels KI in 87 Prozent der Fälle richtig erkannt werden, bei den Ärztinnen und Ärzten waren es 86 Prozent.

Quelle:
<https://www.zeit.de/wissen/2019-09/kuenstliche-intelligenz-medizin-diagnose-krankheiten-bilddiagnostik>

Unternehmen:
Philips GmbH
Market DACH

Diagnoseunterstützung

Automatisierte Diagnoseunterstützung, künstliche Intelligenz (KI) beziehungsweise Artificial Intelligence (AI), Deep Learning, ... – Entwicklungen, die immer mehr Raum einnehmen und ein großes Potenzial aufzeigen.

Zum Kongress „Emerging Technologies in Medicine – ETIM“ im Universitätsklinikum Essen formulierte Prof. Dr. Michael Forsting, Direktor der Universitätsradiologie Essen, bereits 2018 sehr deutlich die Visionen: „AI wird uns Radiologen viel Routinearbeit abnehmen können. Ich kann mir vorstellen, dass wir in einigen Jahren, sinn-

„Diese Anwendungen entlasten uns – und das verbessert unsere Medizin.“

vollerweise über das PACS, AI-Applikationen abrufen, die uns sagen, wie viele entzündliche Herde ein MS-Patient hat, Applikationen, die uns beim Tumorstaging helfen oder die Bandscheibenvorfälle auf den Bildern markieren. Diese Anwendungen entlasten uns – und das verbessert unsere Medizin.“

Diese Unterstützungsmöglichkeiten einfacher in die Prozesse der Kliniken und Praxen zu bringen, ist oft ein aufwendiges Unterfangen, da in der Regel individuelle Abstimmungen erforderlich sind und letztendlich ein Projekt aufgesetzt werden muss. Dieses muss in der Fülle der klinischen Projekte entsprechend hoch priorisiert werden und sich gegen andere Anforderungen technisch und betriebswirtschaftlich durchsetzen.

Verbessern können dies Plattformen, auf denen verschiedene KI-Anwendungen auf einem Weg abrufbar sind. So können die technischen, organisatorischen und investiven Einstiegshürden für den Austausch von Informationen gesenkt werden. Im Westdeutschen Teleradiologieverbund kann beispielsweise jeder der 450 Teilnehmer über die bestehende Infrastruktur KI-Anwendungen in Anspruch nehmen. Deren Anbieter werden einfach an das Netzwerk angeschlossen. Das spart viel Aufwand auf beiden Seiten und ermöglicht so einen Markt, auf dem Kliniken und Praxen ihre Partner finden können. Technisch wird hier auf die etablierten Standards DICOM und DICOM E-Mail gesetzt. Die Nutzung ist für die Anwender vollständig transparent. Für die Auswertung werden die zu analysierenden DICOM Studien per DICOM E-Mail an die gewünschte KI Software geschickt. Die Ergebnissdaten erreichen den Anwender dann automatisch auf gleichem Weg und werden als zusätzliche DICOM Serie zur Originaluntersuchung im lokalen PACS angehängt. Auf diese Weise ist auch die Langzeitarchivierung der Auswertedaten gewährleistet.

Die Plattform des Westdeutschen Teleradiologieverbundes stellt die Anwendungen als nutzbare Optionen bereit. Auf diese Weise entfällt auch die datenschutzrechtliche Betrachtung für jede einzelne Software, da dies bereits durch die Teilnahme am Teleradiologieverbund geschehen ist.

Unternehmen:
MedEcon Ruhr

Automatische Nachbearbeitung von Bilddatensätzen

Die Softwareplattform AI-Rad Companion von Siemens Healthineers ermöglicht mit KI-gestützten Algorithmen eine automatische Nachbearbeitung von Bilddatensätzen. Die Applikation AI-Rad Companion Chest CT kann auf CT-Aufnahmen des Thorax (Brustkorb) Strukturen voneinander unterscheiden, einzeln herausstellen und etwaige Auffälligkeiten kennzeichnen und messen. Die Automatisierung von Routineabläufen mit sich wiederholenden Aufgaben und hohen Fallzahlen erleichtert den täglichen Workflow. Dadurch können die Produktivität und Qualität in der radiologischen Diagnostik gesteigert werden.

Ein weiteres Mitglied der AI-Rad Companion-Familie, AI-Rad Companion Chest X-ray, verarbeitet automatisch Thorax-Röntgenbilder (PA-Richtung). Der AI-Rad Companion Chest X-ray ist in der Lage, Pneumothorax, Pleuraerguss, Knötchen, Konsolidierungen und Atelektasen zu erkennen und anzuzeigen. Letzteres kann Anzeichen einer Lungenentzündung sein, die durch das COVID-19-Virus verursacht wird.

Mit Hilfe von Deep-Learning-Algorithmen markiert der AI-Rad Companion automatisch Anomalien, segmentiert Anatomien und vergleicht die Ergebnisse mit Referenzwerten. Die Algorithmen werden dafür anhand von großen, qualitätsgesicherten Datensätzen trainiert.

„Wenn Radiologen einen Befund erstellen, gibt es eine gewisse Variabilität von etwa 10 bis 20 Prozent in Abhängigkeit vom Untersucher. Bei einer algorithmengestützten Befundung fällt diese Variabilität komplett weg und die Ergebnisse sind sehr konstant. Das allein ist schon ein Riesenvorteil von KI-Plattformen wie AI-Rad Companion“, so der Radiologe Dr. Bram Stieltjes vom Universitätsspital in Basel, der eng bei der Entwicklung und Weiterentwicklung dieser Software eingebunden war.

Unternehmen:
Siemens Health-care GmbH

VIER FRAGEN ZU KI AN

Lars Roemheld

1 Wie wird oder könnte unsere Gesundheitsversorgung angesichts der Fortschritte im Bereich Künstliche Intelligenz in 20 Jahren aussehen?

Für das „Gesamtsystem Gesundheit“ ist die größte Veränderung durch KI sicherlich die Fortsetzung eines Trends, den das Internet bereits begann: Wissen und zunehmend auch Spezialwissen werden allgemeiner verfügbar und wachsen schneller. Schon in den letzten Jahren konnte ein besorgter Patient versuchen, sein Hautkrebscreening selbst vorzunehmen, indem er seine Leberflecke mit freien Beispielbildern verglich (nicht, dass das ratsam wäre). Durch maschinell gelernte Algorithmen kann dieser Patient zukünftig nicht nur auf Beispielbilder, sondern auch auf „Erfahrung“ und eine Fähigkeit der spezialisierten Einschätzung direkt selbst zugreifen.

Dieses Beispiel zeigt zweierlei: Einerseits die schnellere und weitere Verbreitung von Wissen. Der sprichwörtliche Landarzt erhält schneller Zugriff auf neueste Forschungsergebnisse in Form von Algorithmus-Updates, und der Patient wird ermächtigt, unkritische Routineuntersuchungen selbstständig vorzunehmen. Andererseits zeigt

es, dass durch immer mehr Daten und die Fähigkeiten der automatisierten Analyse auch unser Verständnis von medizinischen Zusammenhängen wachsen kann.

Die heute oft gestellte Frage, ob der Einsatz von KI-Produkten ethisch und rechtlich zu rechtfertigen ist, wird sich in den nächsten 20 Jahren immer mehr zur Frage wandeln, ob der Nicht-Einsatz noch zu rechtfertigen ist. Wenn die Befundung in bildgebenden Verfahren bspw. in Einzelanwendungen der Radiologie, Pathologie oder der Augenheilkunde nachweislich und generalisierbar bessere Ergebnisse liefert als der „Durchschnittsarzt“, wenn

„... ob der Einsatz von KI-Produkten ethisch und rechtlich zu rechtfertigen ist, wird sich immer mehr zur Frage wandeln, ob der Nicht-Einsatz noch zu rechtfertigen ist.“

Hinweise auf seltene Krankheiten automatisch erkannt werden können, wenn Medikationssicherheit durch automatische AMTS-Systeme überwacht werden kann, wenn Krankenkassen ihren Risikopatienten proaktiv eine bessere Versorgung empfehlen können: dürfen wir Patienten den Zugang zu solchen Technologien dann noch verwehren?

Auch wenn die Veränderung „nur“ den existierenden Trend fortsetzt: auch zukünftig werden sich alle Beteiligten im Gesundheitswesen auf eine Weiterentwicklung ihres Rollenverständnisses einstellen müssen.

2 Welche Hoffnungen bzw. Befürchtungen sind im Hinblick auf KI in der Gesundheitsversorgung aus Ihrer Sicht berechtigt und welche nicht?

Ich finde die Diskussion um KI oft von Technik-Glauben und einer Überhöhung des Phänomens „künstliche Intelligenz“ geprägt. Wenn KI nicht mehr als technisches Hilfsmittel verstanden und geprüft wird, sondern als Wunderwaffe und Buzzword überall „drin ist“, laufen wir Gefahr, dass zumindest unsere Erwartungen enttäuscht werden, oder gar die Versorgung von Patienten leidet.

Insbesondere die eigentlich offensichtliche Frage von Generalisierbarkeit auf zukünftige Patienten könnte noch mehr Aufmerksamkeit vertragen, auch von regulatorischer Seite: ein KI-System wird typischerweise mit historischen Daten trainiert, um dann in der Zukunft bspw. Muttermale zu befunden. Vor Verwendung eines solchen Systems sollte sichergestellt sein, dass andere Kamerasysteme oder Belichtungsverhältnisse oder Hauttypen als in den Trainingsdaten das System auch zukünftig nicht aus dem Konzept bringen.

Ich erhoffe mir eine konsistentere Diagnostik, und eine schnellere Verbreitung von neuesten Erkenntnissen. Durch Automatisierung können immer mehr Patienten von Expertenwissen und kontinuierlicher Beratung profitieren, während Leistungserbringer sich weniger mit Routinetätigkeiten beschäftigen müssen.

Ich hoffe, dass auch abseits des direkten Patientenkontakts die Möglichkeit von Systemverbesserungen gegeben sein wird: eine teilautomatische Dokumentation könnte erheblich zur Entlastung beitragen und gleichzeitig Overheads im Abrechnungs- und Erstattungswesen dramatisch reduzieren.

3 Was kann Deutschland von anderen Ländern, z.B. den USA im Hinblick auf eine datengetriebene Weiterentwicklung des Gesundheitswesens lernen? Und was nicht?

Nicht nur als Datenwissenschaftler, auch als Epidemiologe kann man derzeit neidisch auf zentralisiertere Systeme wie das NHS in Großbritannien schielen. Die Verfügbarkeit von Daten in Deutschland krankt oft an der fragmentierten Landschaft: beispielsweise hat jedes Bundesland einen eigenen Datenschutz. Ich finde durchaus fragwürdig, ob in globalisierten Zeiten noch lokale Unterschiede im Schutzbedürfnis von Daten überwiegen, denn 16 unterschiedliche Rechtsgrundlagen machen jedes Teilen von Daten zur Sisyphosaufgabe. Hier könnten wir uns durchaus etwas Pragmatismus und Mut anschauen. Damit verbunden sind auch verbindliche Datenstandards dringend notwendig: die Einführung von SNOMED CT macht hier einen Anfang.

Mit standardisierten und breiter verfügbaren Daten wächst die Transparenz über Ergebnisqualität, und es entstehen Chancen zur besseren Versorgung. Gleichzeitig müssen Patientendaten weiter geschützt bleiben. Dazu gehört auch ein standfestes Bekenntnis zu unserem solidarischen Gesundheitssystem: denn mit mehr Daten könnten auch individuelle Risiken besser geschätzt werden. Die finanziellen Konsequenzen werden aber in der gesetzlichen Krankenversicherung gemeinsam getragen. Größere Transparenz darf auch zukünftig nicht zu einer finanziellen Vor-Verurteilung von Risikogruppen führen.

4 Haben Sie einen Tipp für KI-Entwickler, die sich angesichts regulatorischer oder anderer Hürden scheuen, eine vielversprechende Idee zur Marktreife zu bringen?

Gerade in den letzten Monaten hat sich sehr viel Positives entwickelt. Ich denke hier an das im Digitale-Versorgung-Gesetz angelegte Forschungsdatenzentrum, das mittelfristig eine ganz neue Qualität von Datenverfügbarkeit verspricht. Ebenso denke ich an den Erfolg der Medizininformatik-Initiative, die jüngst eine effektive Patienteneinwilligung zu Forschungszwecken konsentieren konnte. Sehr positiv sehe ich auch das vermehrte Bewusstsein in der Wissenschaft, dass Generalisierbarkeit von Algorithmen über unterschiedliche Patientenpopulationen und Behandlungsprotokolle eine viel größere Rolle als bisher spielen muss, um KI wirklich in die Versorgung zu bringen.

Regulatorisch nehme ich eine große Bereitschaft wahr, sich mit KI-Lösungen zu beschäftigen. Besonders herausfordernd scheint mir aber weiterhin, verantwortungsvolle Geschäftsmodelle zu finden. Hier wäre mein Tipp, sich sehr frühzeitig mit potentiellen Kunden über eine Zahlungsbereitschaft und die Verteilung von Verantwortung zu unterhalten – leider wird nicht immer alles vergütet, was Patienten helfen kann. Und auch KI-Entscheidungen über Patientengesundheit dürfen natürlich nicht unverantwortlich sein, auch nicht im Extremfall.

Hier empfehle ich einerseits eine Portion Verständnis, dass Medizinprodukte immer mit einer gewissen Vorsicht geprüft werden. Andererseits hoffe ich auf die Bereitschaft, wirklich gute Lösungen auch besonnen zu erklären und gegebenenfalls mit einer gewissen Frustrationstoleranz bis zur Anwendung zu begleiten. Und falls es wirklich an der Regulatorik scheitern sollte: als hih möchten wir unbedingt davon hören, wenn die Versorgung deutlich verbessert werden könnte.



Lars Roemheld

verbindet als Director of AI & Data des health innovation hub (Bundesministerium für Gesundheit) wissenschaftliche Theorie, statistische Praxis, und regulatorische Weitsicht. Zuletzt konzeptionierte und programmierte er beim Daten-spezialisten QuantCo Algorithmen des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz für große Kunden wie Krankenversicherungen oder Online-Händler in den USA und Deutschland. Lars Roemheld studierte Informatik, Statistik, Volkswirtschaftslehre und Philosophie in Stanford, Heidelberg und Warschau.

Sonderseite

KI in der Pflege

Das größte Potential für eine Künstliche Intelligenz (KI) in der Pflege liegt sicher in der Entlastung von Dokumentations-, Administrations- und Routineaufgaben. Gerade Entscheidungsunterstützung und tastaturlose Pflegedokumentation können die Pflege nicht nur signifikant unterstützen, sondern auch fachlich völlig verändern. Pflege wird durch prädiktive Technologien viel stärker proaktiv und präventiv unterstützen können und wird sich mit dem technologischen Fortschritt von dem heutigen, reaktiven Versorgen entfernen. Gleichzeitig wird eine automatisierte Routinedokumentation möglich, die

in eine umfassendere, selbstständige Informations- und Wissensgenerierung mündet. Detaillierte Kennzahlen ermöglichen nicht nur die pflegerische Versorgungssteuerung, sondern dienen einer automatisierten Abrechnungsunterstützung im Hintergrund.

- » [Digitaler Zwilling](#)
- » [Spracherkennung](#)
- » [Mustererkennung](#)

Potenziale und Nutzen

Künstliche Intelligenz (KI) kann Ärzte und Pflegekräfte dabei unterstützen, die wachsende Datenflut zu bewältigen, sie von Routineaufgaben entlasten oder auch die Diagnostik und Therapieentscheidung erleichtern.



Unternehmen:
NursIT Institute
GmbH

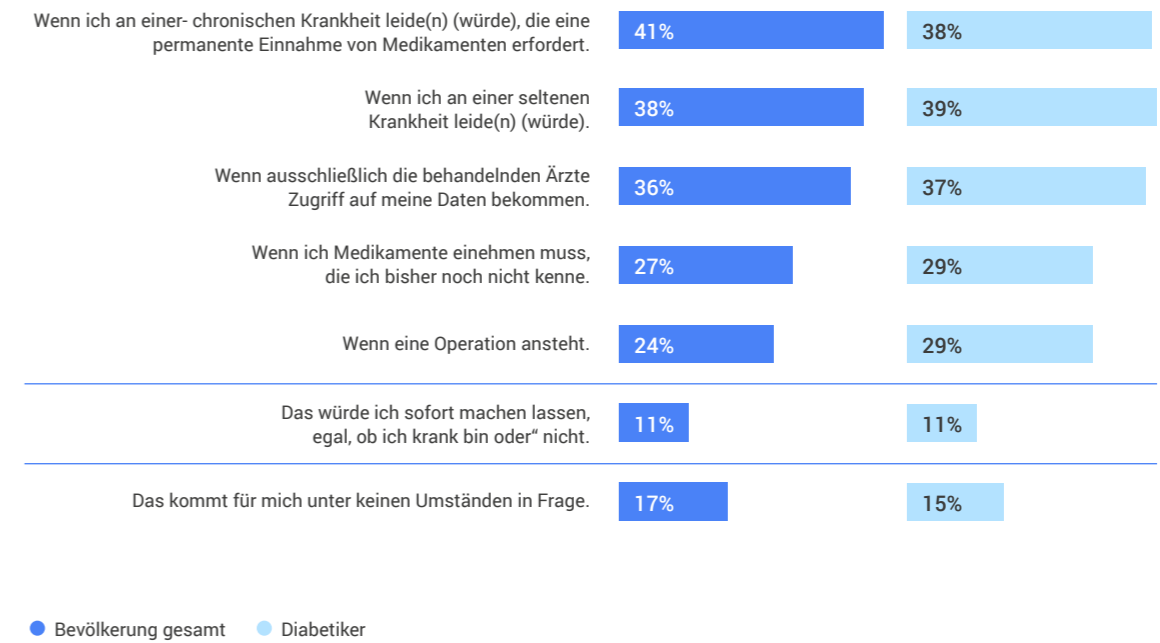
Quelle: <https://www.devicemed.de/auf-einem-guten-weg-nutzung-und-akzeptanz-von-ki-im-deutschen-gesundheitswesen-a-894736/>

Der Digitale Zwilling, Abteilung KI in der Pflege

Der digitale Zwilling ist ein virtuelles Abbild eines Menschen und kann aufzeigen, ob eine Therapie oder ein Medikament wirken. Das virtuelle Modell bringt die personalisierte Medizin voran - genauere Diagnosen können erstellt werden indem gleichzeitig Fehlbehandlungen sowie Nebenwirkungen von Medikamenten reduziert werden.¹

Repräsentative Umfrage zum Digitalen Zwilling von PWC²

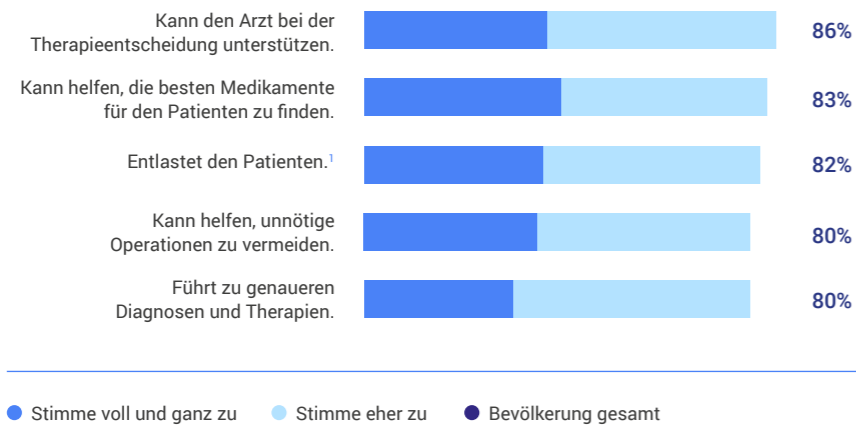
- » 7 von 10 Deutschen sind grundsätzlich bereit dazu, einen digitalen Zwilling von sich selbst anfertigen zu lassen
- » Rund 40% können sich den virtuellen Doppelgänger nur unter bestimmten Voraussetzungen vorstellen z.B. wenn eine chronische oder seltene Krankheit besteht



- » Die Erwartungen an den virtuellen Zwilling ist sehr hoch, so sind 76% der Bürger davon überzeugt, dass es sich um einen innovativen Ansatz für die medizinische Versorgung der Zukunft handelt.

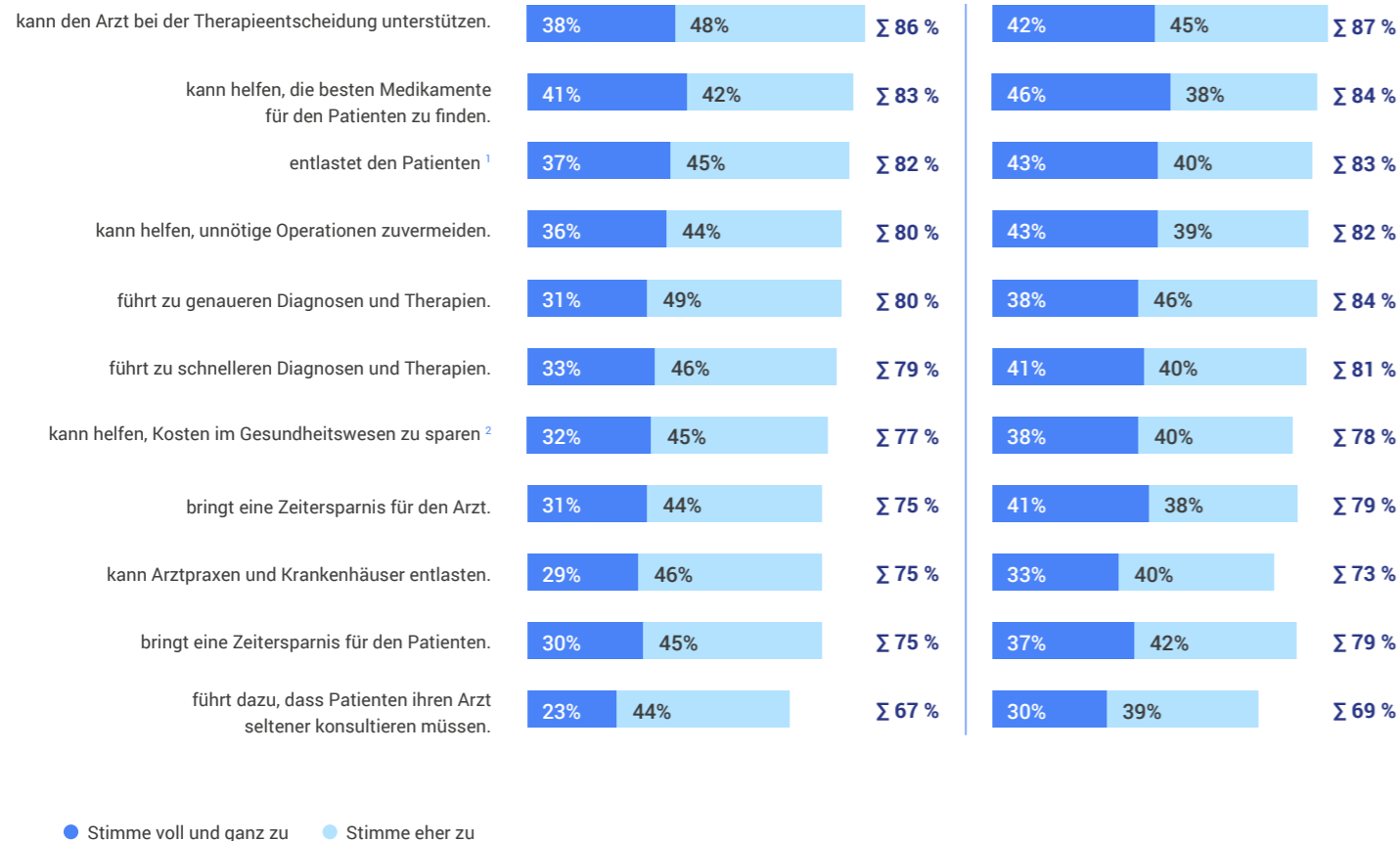
¹ <https://www.pwc.de/de/gesundheitswesen-und-pharma/der-digitale-zwilling-in-der-medizin.html>

² <https://www.pwc.de/de/gesundheitswesen-und-pharma/pwc-studie-der-digitale-zwilling.pdf>



¹ z. B. weniger Nebenwirkungen durch ein besser geeignetes Medikament oder keine unnötige Operation
Quelle PwC-Bevölkerungsbefragung „Der digitale Zwilling“, 2018

Die Verwendung von digitalen Zwillingen...



¹ z. B. weniger Nebenwirkungen durch ein besser geeignetes Medikament oder keine unnötige Operation
² z. B. weniger Medikamente verschreiben, unnötige OPs vermeiden etc.

KI FÜR MEDIKATIONSSICHERHEIT

Plausibilitätsprüfung von Verordnungen

Mit ID PHARMA® CHECK werden unter anderem jeden Tag rund 500.000 Verordnungen vollautomatisch auf medizinische und pharmazeutische Plausibilität geprüft. So unterstützen wir Ärzte und Apotheker dabei Medikamente nicht nur strukturiert und damit nachvollziehbar zu verordnen, sondern geben zu jeder Zeit Hinweise, ob ein Medikament für den Patienten das richtige ist. ID Pharma® CHECK ist in der elektronischen Medikationslösung ID MEDICS® integriert und prüft innerhalb von Sekunden: Passen Alter, Geschlecht, Laborwerte, Diagnosen und Allergien zu den verordneten Medikamenten? Ist das Medikament mit Schwangerschaft oder Kinderwunsch vereinbar? Bekommt der Patient ein Medikament, das die Fahrtüchtigkeit beeinflusst kurz vor der Entlassung? Solche Aspekte können von den Mitarbeitern im oftmals hektischen Krankenhausalltag leicht übersehen werden - aber eben nicht von einer Software. Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist die automatische Analyse von sämtlichen freitextlichen und strukturierten Dokumenten aus der Patientenakte, die mit ID CCC® durchgeführt werden kann. Das spart Zeit bei einer Qualitätskontrolle oder bei juristischen Nachfragen. Mit der integrierten KI leitet ID CCC® den Anwender dazu an, vollständig und korrekt zu dokumentieren. Das ist sowohl wichtig für eine erfolgreiche Therapie aber auch für die Erlössituation in einem Krankenhaus.

„Wichtige Aspekte können von den Mitarbeitern im oftmals hektischen Krankenhausalltag leicht übersehen werden - aber eben nicht von einer Software.“

Grundlage unserer Produkte ist der Terminologieserver ID LOGIK®, der mit mehreren Hundert Ordnungssystem (von ICD-10 über OPS bis hin zu SNOMED CT und LOINC) die Fachsprache der Pharmazeuten und der Medizin abbildet. Um zum Beispiel bei der Erlösdokumentation unterstützen zu können, muss die Software erkennen, wenn unterschiedliche Ärzte verschiedene Begriffe für ein und dasselbe Phänomen verwendet haben. Damit unsere Software zum Beispiel mit einem Arzneimitteltherapiecheck über ID PHARMA® CHECK für mehr Sicherheit sorgen kann, braucht es ein ganzes Orchester an KI-Komponenten wie Terminologien, Ontologien, Regelwissen sowie statistische Verfahren. Der Terminologieserver ID LOGIK® ist der Dirigent, der dafür sorgt, dass die Musik am Ende in der gesamten Klinik spielt. Ob Operationsaal, Station, Verwaltung, Apotheke oder IT-Abteilung: In allen Bereichen kann die Technologie mit Plausibilitätschecks, Analysen, Warnungen oder Empfehlungen unterstützen.

Auch wenn in letzter Zeit der Begriff Künstliche Intelligenz insbesondere mit machine learning Verfahren und neuronalen Netzen gleichgesetzt wird, zählen auch regelbasierte Systeme dazu. Wir bei ID kombinieren regelbasierte Ansätze mit machine learning Verfahren.

KI IN VERWALTUNG UND ABRECHNUNG

Medizincontrolling und Krankenhausmanagement

MetaKIS optimiert im Krankenhaus Kodierprozess, Medizincontrolling und Patientensteuerung.

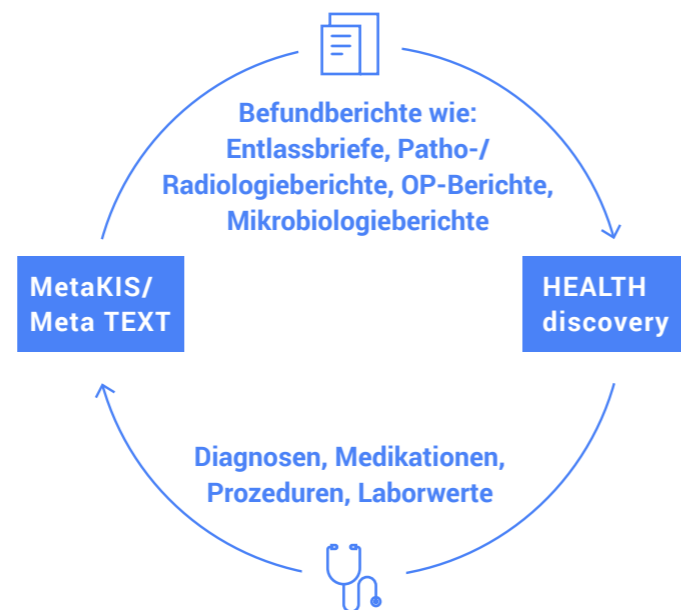
Ein Schwerpunkt sind Diagnosis Related Groups (DRGs). Das DRG-System ist ein fallpauschaliertes Klassifikationssystem für die Abrechnung aller somatischer voll- und teilstationärer Krankheitsfälle. MetaKIS unterstützt den Kodierer und das Medizincontrolling bei der optimalen Kodierung: Dazu müssen in allen digital und analog verfügbaren Dokumenten alle erlösrelevanten Informationen identifiziert und in die entsprechende Klassifikation (ICD-10, OPS) übertragen werden, damit am Ende die Fallpauschale gefunden wird, die der medizinischen Behandlung entspricht. Angestrebt wird auch eine prüfungsfeste Kodierung: Alle erlösrelevanten Kodierbausteine müssen in der Dokumentation abgesichert sein, um einer möglichen Prüfung durch den Medizinischen Dienst standzuhalten. MetaKIS ermöglicht darüber hinaus durch die kompakte Visualisierung und Bewertung aller relevanten Informationen eines medizinischen Behandlungsfalles eine effektive Fallsteuerung: Damit hat ein Krankenhaus den Prozess von Aufnahme über die Entlassung bis zur Abrechnung im Griff, nicht nur aus einer ökonomischen, sondern auch aus einer qualitativen Sicht.

Für die drei genannten Punkte bedeutet das im Alltag, dass alle entstehende medizinische Dokumentation wie z.B. Verlegungsberichte, Verlaufsdokumentation, OP-Berichte, Konsiliarbefunde, Labor- und Mikrobiologi-

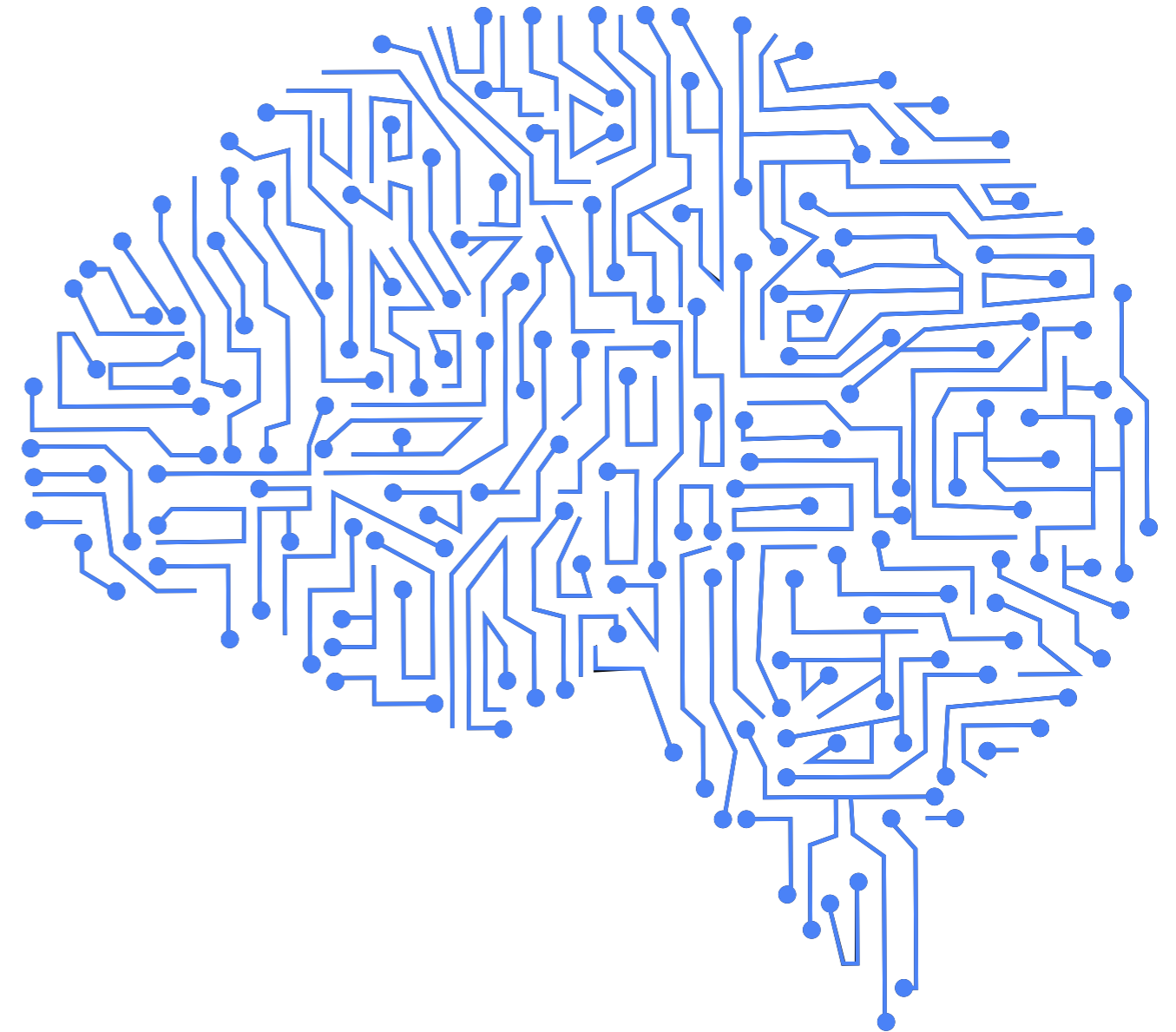
schen Befunde zeitnah untersucht und bewertet werden müssen.

Das Semantik-Modul MetaTEXT analysiert und strukturiert die Texte und übergibt sie wiederum an die darunterliegende Text Mining Komponente, basierend auf der Health Discovery der Firma Averbis. Diese für den Gesundheitsbereich konfigurierte KI-Plattform liefert die höchste Erkennungsgenauigkeit im deutschen Markt, basierend auf medizinischen Terminologiestandards (ICD-10, OPS, SNOMED CT, LOINC etc.), ist in den Kliniken jeweils lokal installiert (Datenschutz) und durch Kunden und Partner selbstständig erweiterbar. Die Software ist lernend und basiert auf den neuesten Forschungsergebnissen zum Maschinellen Lernen.

Für technisch Interessierte: Sie nutzt ein 4 stufiges Verfahren aus Concept mapping, Unsupervised und supervised machine learning und setzen ein rule based Text Mining obendrauf. Das nennen wir State of the Art.



Health Discovery analysiert unter anderem mit KI die medizinischen Texte



Unternehmen:
Cerner Deutschland GmbH

Glossar

Augmented Reality (AR) & Virtual Reality (VR)

Augmented Reality und Virtual Reality bezeichnet ein Verfahren, welches komplexe Daten im normalen Blickfeld des Anwenders visualisiert z.B. in Form von Brillen oder Projektionstechniken.

Viele medizinische AR-Technologien sind immer noch in der Entwicklung. In der Medizin sind die Computertomographen und Magnetresonanztomographen in der Lage, virtuelle Modelle von Organen zu generieren, sodass Ärzte die Eingriffe punktgenau planen und navigieren können. Der Eingriff wird mit einem ferngesteuerten Roboterarm vollzogen. VR-Technologien ermöglichen die Physiologie sowie interne Prozesse des menschlichen Körpers anschaulich darzustellen. Operationen können virtuell simuliert werden, um so Patienten die Ängste zu nehmen.

Automatisierung

Automatisierungsprozesse in der Medizin findet man z.B. in der Diagnostik. Dort sollen sie helfen, präzise Diagnosen aufzustellen. Vorteile von Automatisierungsprozessen sind zudem die Kostensenkung, Zeitoptimierung, Entlastung für medizinisches und pflegerisches Personal sowie ein lückenloses Monitoring von Patienten.

Big Data

Mit Big Data werden große (un)strukturierte, unterschiedliche und rasant wachsende Datenmengen umschrieben. Strukturierte Daten sind solche, die in einer Struktur organisiert und identifizierbar sind. Unstrukturierte Daten haben keine identifizierte Struktur, sind somit nicht Teil einer Datenbank (diese können Bilder, Text, Objekte sein). Big Data vereint drei Charakteristika: Volume (Datenvolumen), Velocity (Geschwindigkeit) und Variety (Vielfalt der Daten). Mit Maschinellen Lernen kann die große Menge an Daten verarbeitet werden.

Computer Vision (CV)

Computer Vision umfasst die Aufnahme und Interpretation von visuellen Bildern. CV bezieht sich auf die Automatisierung der Erfassung und Verarbeitung von Bildern. Der Fokus liegt hier auf der Bildanalyse. Es wird das Ziel verfolgt, die Informationen (visuelle Eingaben) zu verarbeiten und nützliche Ergebnisse/Outputs bereitzustellen. Computer-Vision-Systeme untersuchen MRT-, CT- und Röntgenbilder ähnlich präzise auf Auffälligkeiten wie Mediziner.

Deep Learning (DL)

Deep Learning bezeichnet eine Untergruppe des Maschinellen Lernens. Dabei lernen künstliche neuronale Netzwerke von einem großen Datensatz. Der Deep-Learning-Algorithmus führt die Aufgabe wiederholend durch und optimiert sich von Mal zu Mal selbst, um das Ergebnis zu verbessern. Im Allgemeinen imitiert Deep Learning das menschliche Hirn bzgl. der Informations-/ Datenverarbeitung und erstellt entsprechende Muster für Entscheidungsfindungen.

Überwachtes Lernen

Auch Supervised Learning genannt. Der Algorithmus trainiert mit sogenannten Labels. Das KI-Programm wird mit Eingaben (Inputs) und deren korrekten Ausgaben (Outputs) gefüttert. Der Algorithmus vergleicht seinen kalkulierten Output mit den vorgegebenen Ausgaben. So erkennt er seine Fehler und passt sich dementsprechend an. Der Algorithmus arbeitet mit einem Trainings-Datensatz.

Unbeabsichtigtes Lernen

Hier wird ein Rohdatensatz verwendet ohne vorgegebene korrekte Outputs. Der Algorithmus muss somit selbst eine Lösung für das gestellte Problem finden. Hierfür werden sehr viele Daten benötigt. Sind es zu wenige, scheitert der Algorithmus daran, eine Gruppe von Datenobjekten zu erstellen (Cluster), um eine Prognose über einen unbekanntem Datensatz zu erstellen.

Bestärkendes Lernen

Hier spielt trainierendes Datenmaterial keine Rolle. Der Algorithmus darf sich erst einmal „austoben“ und hält sich ggf. nur an einige vorgegebene Regeln. Die Daten entstehen hier in einer Simulationsumgebung nach einem Versuch- und Irrtum-Verfahren. Anschließend überprüft der Mensch die Ergebnisse. Sind diese positiv zu bewerten, wird das KI-Programm belohnt, fallen sie negativ aus, folgt eine „Strafe“. In beiden Fällen wird die Vorgehensweise anschließend angepasst.

Künstliche Intelligenz (KI)

Künstliche Intelligenz ist ein Teilgebiet der Informatik und beschäftigt sich damit, Maschinen so auszustatten, dass deren Aktionen dem intelligenten (menschlichen) Verhalten ähneln.

Schwache KI

Die schwache KI löst mithilfe von Algorithmen einzelne Aufgaben, die menschliche Intelligenz wird hier nur simuliert.

Starke KI

Die starke KI hat vergleichbare intellektuelle Fertigkeiten wie der Mensch sowie ein menschenähnliches Bewusstsein. Die starke KI wurde aber so noch nicht in der Realität umgesetzt, existiert bis dato also nur in einer theoretischen Form.

Künstliches neuronales Netz (KNN)

Ein KNN ist ein Netzwerk aus Neuronen, die miteinander verknüpft sind. Die Neuronen kann man als kleine Datenverarbeitungseinheiten vorstellen. Das neuronale Netz ist dem menschlichen Gehirn nachempfunden. Die Aufgabe eines KNN ist es, in Datensätzen wiederkehrende Muster zu erkennen und die Daten zu ordnen. Dadurch kann das Netzwerk Modelle erstellen und logische Zusammenfassungen, sogenannte -Cluster, bilden. Vor allem im Kontext von Deep Learning spielen künstliche neuronale Netze eine wichtige Rolle. Neuronale Netze können zur Analyse dreidimensionaler Bilder, wie z.B. Ultraschallaufnahmen, eingesetzt werden.

Machine Learning (ML)

Maschinelles Lernen ist ein Verfahren, in dem ein Algorithmus bzw. eine Maschine durch wiederholtes Ausführen einer Aufgabe lernt, Muster zu erkennen oder gewünschte Verhaltensweisen zu zeigen. Machine Learning und Deep Learning findet man heute in der Medizin in der Diagnostik z.B. in der Radiologie.

Mustererkennung oder Pattern Recognition

Mustererkennung bedeutet, aus großen, unstrukturierten Daten relevante Informationen zu extrahieren und diese zu klassifizieren, z.B. bei der Identifikation von Merkmalen, die innerhalb einer Merkmalskategorie identisch sind. So können z.B. Gesichter auf digitalen Fotos erkannt werden. Auch in der Sprach- und Texterkennung spielt die Mustererkennung eine große Rolle.

Robotik

Die Robotik befasst sich mit der Konstruktion, dem Betrieb und der Nutzung von Robotern (sowie Computersystemen). Ein Roboter interagiert mit der physischen Welt mit Sensoren, Aktoren und über die Informationsverarbeitung. Im Gesundheitswesen findet man Roboter in der Therapie z.B. bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen, die lernen müssen, ihren Bewegungsapparat zu aktivieren. Weiterhin existieren bereits Roboter in der Chirurgie oder Unterhaltungsroboter, die besonders bei Kindern oder älteren Personen eingesetzt werden.

Robotik Process Automation (RPA)

Bei RPA handelt es sich um softwaregesteuerte Roboter, die automatisch strukturierte Geschäftsprozesse bearbeiten. Im Gesundheitswesen kann es die Automatisierung von Verwaltungs- und Abrechnungsprozessen sein, die dann zur Entlastung von Ärzten & Personal führt.

Sprachverarbeitung oder Natural Language Processing (NLP)

Wird auch die Verarbeitung natürlicher Sprache genannt. Diese soll Computer in die Lage versetzen, menschliche Sprache zu verstehen, zu interpretieren und zu manipulieren. Das NLP umfasst folgende Bereiche: Sprachverstehen, Spracherzeugung, Maschinelle Übersetzung, gesprochene oder geschriebene Sprache. Spracherkennung findet im Gesundheitswesen z.B. in der Radiologie Anwendung (Diktieren & Aufzeichnen).

Impressum

Herausgeber

Bundesverband Gesundheits-IT – bvitg e. V.
Friedrichstraße 200
D-10117 Berlin

info@bvitg.de
www.bvitg.de

©2020 Bundesverband Gesundheits-IT – bvitg e. V.

