

Virtueller AI + ML Summit 2021 von InterSystems: Big Data und Interoperabilität

Vertrauenswürdige Daten: Basis für nutzenstarke Anwendungen

Das Uniklinikum Jena im SMITH-Konsortium der deutschen geförderten Medizininformatik-Initiative (MII) zeigt tragfähige Herangehensweise für künstliche Intelligenz mit Nutzen für Forschung und klinische Praxis.

Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen (ML) – Methoden, Nutzenpotenziale und reale Anwendungen der Technologie präsentierte der AI + ML Summit von InterSystems. Der Tenor von Entscheidern, Anwendern und Entwicklern: Bereinigte, nutzbare Daten und Interoperabilität bilden das Fundament für die Entwicklung und Anwendung im Gesundheitswesen und über Sektoren der Wirtschaft hinweg. Die Realisierung wird möglich über interoperable Datenplattformen und integrierte Tools – unter Beachtung von Datenschutz und Fragen der Ethik. Eine Session zur Zukunftarbeit im Uniklinikum Jena spannte diesen umfangreichen Bogen.

«IT und Medizin zusammenführen – das ist eine der grossen Herausforderungen im Kontext des technologiegestützten Fortschritts in der Gesundheitsversorgung,» betonte Dr.-Ing. (Medizininformatik) Danny Ammon beim Sum-

mit. Über Patientendaten und ihren Einsatz für KI-Anwendungen sprach er als Vorstandsmitglied des HL7 Deutschland e.V. und Caretaker der Domäne Quality, Research and Public Health im IHE Deutschland e.V. sowie Leiter der Arbeitsgruppe Interoperabilität in SMITH, einem der vier Konsortien der Medizininformatik-Initiative (MII).

Alle Universitätsspitäler beteiligen sich an dieser bundesweiten Vernetzungsinitiative. Ihre Ziele sind: Möglichkeiten der Forschung verbessern, Chancen der Digitalisierung in der Medizin weiter ausschöpfen, neue digitale Lösungen ermöglichen – etwa Anwendungen auf Basis künstlicher Intelligenz. An den Unispitälern entstehende Daten sollen über die Grenzen des jeweiligen Standortes hinaus noch besser genutzt werden. Medizininformatik soll ferner in Forschung und Lehre bestärkt werden. Diese Initiative startete 2015 mit dem Konzept; aktu-

ell läuft die Aufbau- und Vernetzungsphase, in der unter anderem die Einrichtung der Datenintegrationszentren (DIZ) stattfindet.

Das Thüringer Universitätsspital – Mitglied von SMITH

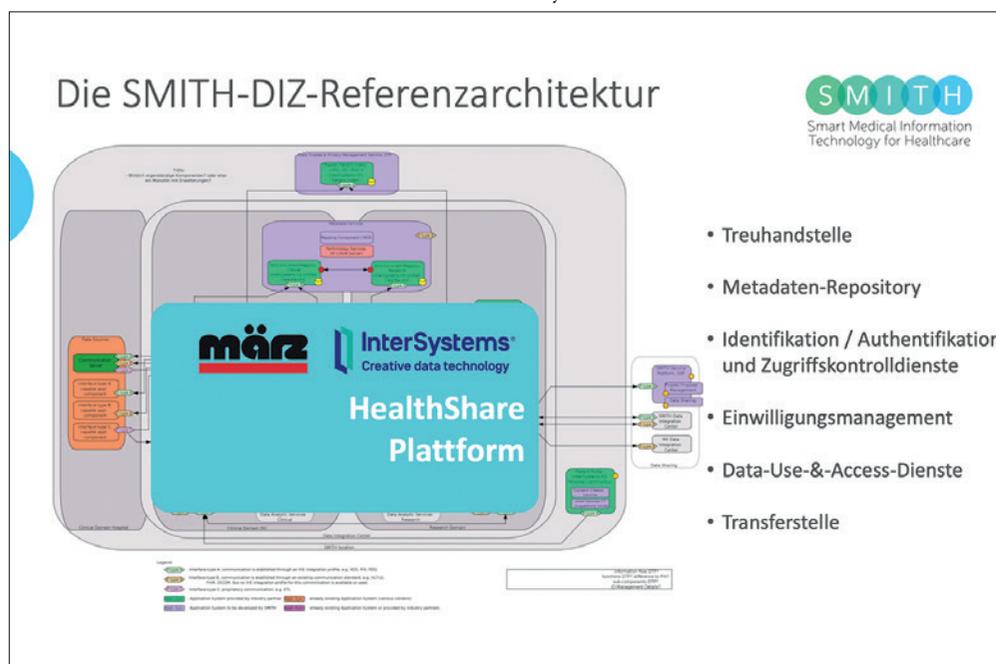
Praxis, Forschung, Lehre – so lautet daher auch der Auftrag des SMITH-Konsortialmitglieds Uniklinikum Jena. Hier leitet Dr. Danny Ammon das DIZ. Das Ziel dieses und der anderen DIZ in der Initiative lautet, im Behandlungskontext entstehende Daten für biomedizinische Forschungsprojekte verschiedenster Art verfügbar zu machen. Ergebnisse werden in klinischen Studien erprobt. Auch KI wird in der MII in die Anwendung gebracht.

Die Hightech-Strategie 2025 der Bundesregierung spricht von einer «forschungskompatiblen Patientenakte»; in diesem Kontext soll auch der Patient als aktiver Entscheidungsträger mit eingebunden werden. «In der Medizin sind die Schwierigkeiten hinsichtlich der Daten grösser als etwa in der produzierenden Industrie», fügte Dr. Ammon vor diesem Hintergrund hinzu. «Die Datenqualität ist ausschlaggebend – der «menschliche Faktor» und die Kontexte der Erfassung bringen dabei im Alltag Hürden mit sich.»

Die Aufgabe: klinische Daten verfügbar machen

Die MII verzeichnet auf diesem Weg wichtige Erfolge. Die Bedeutung erschliesst sich in manchen Fällen erst auf den zweiten Blick: So lässt sich die Patienteneinwilligung seit 2020 durch ein einziges Formular festhalten, mit dem Patienten generell dem Einsatz ihrer Daten für Forschungszwecke zustimmen können – ohne Einschränkung auf ein konkretes Forschungsziel. Die in den DIZ vorgehaltenen Daten können somit auch für Anfragen zu neuen Forschungsprojekten weitergereicht bzw. zugreifbar gemacht werden – laut Dr. Ammon ein Meilen-

Kernbestandteil der SMITH-Referenzarchitektur ist InterSystems HealthShare



SMITH-Use-Cases



KI-Anwendungen in SMITH

stein in Deutschland. Zum Schutz des Individuums werden diese Daten pseudonymisiert, mitunter anonymisiert. Sie werden einem Daten-Treuhänder übergeben, so dass im Falle eines Einwilligungswiderrufs die Möglichkeit besteht, die Daten dem Patienten zuzuordnen und ihre weitere Nutzung unmöglich zu machen.

Dezentral und DSGVO-konform

Diese technischen und organisatorischen Voraussetzungen zu schaffen – das ist Aufgabe der DIZ, so Dr. Ammon. Patientendaten werden weiterhin dezentral vorgehalten. Der Kerndatensatz der MII ist ein wichtiges Modul: «Wir haben ja die Herausforderung, dass wir verschiedenste medizinische Daten erschliessen müssen.» Wo fängt man an? Der Jenaer DIZ-Leiter: «Die Basismodule mit administrativen Daten sind nötig,

um die Patienten voneinander separieren zu können. Diagnosen und Prozeduren liegen für die Abrechnung ohnehin für ihre Zweckbestimmung bereits in guter elektronischer Qualität vor; hoch strukturierte Daten wie Laborbefund und Medikation sind vorhanden. Die Erweiterungsmodule – mit Beschreibungen von Daten – ziehen wir in klinischen Use-Cases heran, um zu zeigen, dass die DIZ tatsächlich funktionieren.»

Interoperabilität ist essenziell

Nur interoperable Daten lassen sich auch tatsächlich standortübergreifend verwerten – innerhalb eines Konsortiums sowie darüber hinaus. Folgerichtig hat man sich in der MII für den Interoperabilitätsstandard HL7 FHIR entschieden – mit seiner wachsenden Verbreitung. Er ist darauf ausgerichtet, Versorgungsdaten abzubilden;

grosse Synergieeffekte bestehen in der Nutzung desselben Formats für die Forschung. Der Einsatz internationaler Terminologien macht die Daten weltweit eindeutig verständlich. Dr. Ammon verdeutlichte dies in der Session anhand eines gängigen Werts – Kreatinin.

Organisation und Prozess lassen sich durch IHE-Profile interoperabel machen, so der DIZ-Leiter. So gelangt man in der Labormedizin von der Probe zu einem hoch strukturierten semantisch interpretierbaren Laborbefund – als Voraussetzung für die Nutzung einrichtungs- und länderübergreifender Applikationen mit künstlicher Intelligenz. Aus diesen Daten lassen sich über Machine-Learning-Verfahren zum Beispiel Trends im individuellen Behandlungsverlauf erkennen.

Nutzungsziel KI in der MII

Die Initiative bringt bereits Anwendungen in die Praxis – etwa in SMITH mit seinen sieben DIZ. Der Industriepartner März AG nutzt hierbei Technologien und Lösungen von InterSystems. Über Smart-Service-Plattformen können künftig Forscher auf die Daten in den DIZ zugreifen, Forschungsvorhaben einbringen und Machbarkeitsanfragen stellen – und feststellen, ob bestimmte Standorte aufgrund ihrer Anzahl an Patienten mit entsprechenden Krankheitsbildern an einer Studie teilnehmen sollten.

Kernbestandteil der SMITH-Referenzarchitektur ist InterSystems HealthShare, sagte Dr. Ammon. Auf dieser Basis lassen sich Treuhandstellen, Metadaten, Identifikation und Authentifikation

Dr. Danny Ammon, Leiter Datenintegrationszentrum, Universitätsklinikum Jena



Andreas Kumbroch, Vorstand Software Entwicklung Vertrieb, März Internetwork Services AG



Volker Hofmann, Manager of Healthcare, InterSystems



SMITH-Konsortium: Industriepartner März Internetwork Services AG

«Fortschritt geschieht gemeinsam!»: Mit am Tisch bei der Summit-Session war Andreas Kumbroch. «KI ist keine Einzelleistung – sondern eine Chance für uns alle», unterstreicht der Vorstand Entwicklung der März Internetwork Services AG. «Die informationsbasierte Brücke von der Regelversorgung zur Forschung, und zurück, zu schaffen und Fortschritt durch KI zu ermöglichen – diese Aufgabe lässt sich nur mit dem Engagement aller an der intersektoralen Kommunikation Beteiligten meistern», so Kumbroch weiter. «Die Initiative gibt Verbindlichkeiten vor und schafft so Tragfähigkeit für Innovation – mit expliziten Meilensteinen.»

Das Unternehmen ist als Industriepartner im SMITH-Konsortium für die technische Umsetzung zuständig. März ist ein wichtiger Partner des Technologie- und Lösungsanbieters InterSystems.

ebenso integrieren wie die Einwilligungen der Patienten. Der Industriepartner März konfiguriert und erweitert die vorhandenen HealthShare-Funktionen zur Erreichung der Ziele der DIZ.

Klinische Use-Cases für KI

Eine der entstehenden KI-Anwendungen ist das Entscheidungsunterstützungssystem zu Blutstrominfektionen – HELP. Ziel ist hier, den Einsatz von Antibiotika zu optimieren. Infektionen im Blutstrom können zu Sepsis führen – einer schwerwiegenden Erkrankung mit hoher Todesrate. Bei Patienten mit solchen Infektionen gilt es, genau darauf zu achten, welche Formen von Antibiotika sie erhalten; ein Augenmerk gilt ferner deren unnötigem Einsatz bei Patienten ohne Infektion. Normalerweise übernehmen Infektiologen diese Aufgabe; sie sind jedoch rar. «So entstand die Idee», führte der DIZ-Leiter aus, «gemeinsam mit Infektiologen ein regelbasiertes System zu etablieren, basierend auf infektiologischen Erkenntnissen, die es noch nicht in die klinische Routine geschafft haben.» – Anhand dieser App und Vitaldaten wie der Körpertemperatur können Ärzte auf Normalstationen nachzuvollziehen, was zu tun ist.

Eine klinische Studie soll den Nutzwert aufzeigen. Dies gilt ebenso für den zweiten klinischen Use Case – ASIC: Hier geht es um Patienten mit schweren Atemwegserkrankungen, die sich unter Beobachtung auf Intensivstation befinden.



Anstelle eines «einfachen» regelbasierten Systems wie bei HELP arbeiten die SMITH-Entwickler hier mit komplexeren Modellen – dem «virtuellen Patienten». Die Parameter des individuellen Patienten auf Intensivstation haben einen weit grösseren Umfang als auf Normalstation. ASIC soll diese für die Forschung zugänglich machen, wo man in der Lage ist, virtuelle Patientenmodelle zu erzeugen. In High-Performance-Computing-Zentren hat SMITH hierfür geeignete Partner im Boot, so der DIZ-Leiter: «So lassen sich auch wenig auffällige Trends in bestimmten medizinischen Daten erkennbar machen, die den Arzt früh auf drohende kritische Phasen hinweisen – etwa bei Atemwegserkrankungen. Die COVID-19-Pandemie ist hier ein herausragendes «akutes» Anwendungsgebiet. Mit dem «Diagnostic Expert Advisor» lassen sich Leben retten.» Über Machine Learning können solche Algorithmen dann Anwendung für weitere Patientenpopulationen finden. – Qualitäts- und Risikomanagement, Usability Engineering und Zulassung als Medizinprodukt zählen bei diesen Entwicklungen zu Kernanforderungen. «Vor diesem Hintergrund haben wir in der jetzigen Phase darauf gesetzt, eine Art digitales Lehrbuch zu programmieren, das man in der Kitteltasche mit sich trägt – für Anwendungsgebiete, auf denen wir jetzt schon Unterstützung leisten können ... Studien und Regulatorisches stehen für die nächste Phase an», erläuterte Dr. Ammon.

MII-Entwicklungen spiegeln prägende Gesundheits-IT-Trends wider

Die Arbeiten in der Initiative passen, so der DIZ-Leiter weiter, ins Bild der Grundlagentrends im Gesundheits-IT-Markt – mit Treibern wie Gesetzgebung und Patientenerwartungen: Der Interoperabilitätsstandard FHIR erfährt wachsende Bekanntheit und Akzeptanz, und die Ontologie SNOMED CT ist seit kurzem für Deutschland lizenziert ... solche Vorbedingungen bilden die Basis für die Festlegung der Medizinischen Informationsobjekte der Kassenärztlichen Bundesvereinigung als Inhalte der elektronischen Patientenakte (ePA), die Bürgern zusteht, für offene, standardisierte Schnittstellen im Krankenhaus (IsiK) gemäss §373 SGB V, für den Forschungsdatensatz COVID-19 und für so vieles mehr.

Dr. Ammon zusammenfassend: «Vor diesem Hintergrund bieten die DIZ in der Initiative die Schlüssel – und die Schlüsseltechnologien – für den massgebenden Fortschritt in der Gesundheitsversorgung in den nächsten Jahren und Jahrzehnten.»

Autor: Michael Reiter

Weitere Informationen

www.intersystems.ch

SMITH-Konsortium: Healthcare Plattformspezialist InterSystems

«Die Medizininformatik-Initiative belegt: Man muss die Daten an der Quelle erfassen und anschliessend deduplizieren, aggregieren, normalisieren, managen und vernünftig bereitstellen. Genau das ermöglichen wir in der MII mittels InterSystems HealthShare Lösungen rund um den HealthShare Unified Care Record», erläutert Volker Hofmann, Manager of Healthcare bei InterSystems. «Hier werden alle Daten konsolidiert und stehen standardisiert interoperabel für Geräte, Applikationen, Apps und Prozesse zur Verfügung. Mit dieser Plattformstrategie kommen Kliniken zu transparenten und durchgängigen Prozessen sowie einer datengetriebenen Prozesssteuerung.»

«Daten aus dem Gesundheitswesen wachsen 60% schneller als Daten aus anderen Branchen. Die menschliche kognitive Fähigkeit kann aber nur ca. 7 Datenpunkte für eine Entscheidung berücksichtigen. Also brauchen wir auch die KI-Algorithmen, um mit den sauberen Daten in der Plattform die Entscheidungs- und damit die Forschungs- und Behandlungsprozesse zu unterstützen. Die SMITH-Use-Cases sind hier schöne Beispiele für die schnelle Umsetzung von Anforderungen aus der Versorgung», unterstreicht Hofmann. «Wir freuen uns, dass wir gemeinsam mit März in diesem spannenden Umfeld arbeiten.»