

Beindruckendes Jahrestreffen der Nordamerikanischen Röntgengesellschaft RSNA

Radiologie: Gegenwart und Zukunft

51 800 registriert Teilnehmer, knapp 42 000 Quadratmeter Ausstellungsfläche, 735 Aussteller – das war das 2019er Jahrestreffen der Nordamerikanischen Röntgengesellschaft RSNA in Zahlen. Obwohl sie seit Jahren rückläufig sind, beeindrucken die Zahlen immer noch. Kontinuierlichen Zulauf erhält hingegen – ebenfalls seit Jahren – das Thema Künstliche Intelligenz (KI). Nur wenige Technologien haben ein so schnelles Wachstum und so grosse Versprechungen vorgelegt wie diese. Auch in Chicago war das Thema präsent wie kein anderes.

Die gestiegene Bedeutung spiegelt sich auch im sogenannten AI Showcase wider, einer eigenen Halle mit 123 Ausstellern. Dort sah man viele Algorithmen zur Bilderkennung und -verarbeitung mit dem Fokus, Radiologen bei ihrer Befundung und Diagnostik zu unterstützen. Dominiert wurde die Sonderschau von Anbietern aus Asien, vorrangig aus Korea und China, sowie den USA. Aber auch israelische Unternehmen waren stark vertreten.

Mit Bold Brain Ventures hatte sich sogar ein Investmentfond unter die Aussteller gemischt, der sich auf Anwendungen Künstlicher Intelligenz in der Radiologie fokussiert. Haben Risikokapitalgeber vor wenigen Jahren ihr Geld noch mit der Giesskanne im Markt verteilt, werden das Geschäftsmodell und dessen Chancen mittler-

weile genauer hinterfragt. Investoren scheinen ein wenig selektiver zu werden, berichten Start-ups. Die Chancen für neue Ideen, Herangehensweisen und Lösungen scheinen aber günstig: Der Gesundheitssektor steht unter dem enormen Druck, mit weniger Geld und schwindenden Fachkräften eine wachsende Anzahl von Patienten zu behandeln. Da braucht es neue Impulse.

Eine Plattform, viele Algorithmen

«Der RSNA erkennt die Bedeutung der Künstlichen Intelligenz für die Zukunft der radiologischen Forschung und Praxis, daher haben wir unseren Teilnehmern eine Fülle von Sessions, Postern und Lehrexponaten angeboten», sagte RSNA-Geschäftsführer Mark G. Watson. Das AI Deep Learning Lab mit vier verschiedenen Kur-

sen, die von RSNA-Mitgliedern entwickelt wurden, bot den Teilnehmern die Möglichkeit, praktische Erfahrungen zu sammeln und ein besseres Verständnis für die Bedeutung der KI zu bekommen.

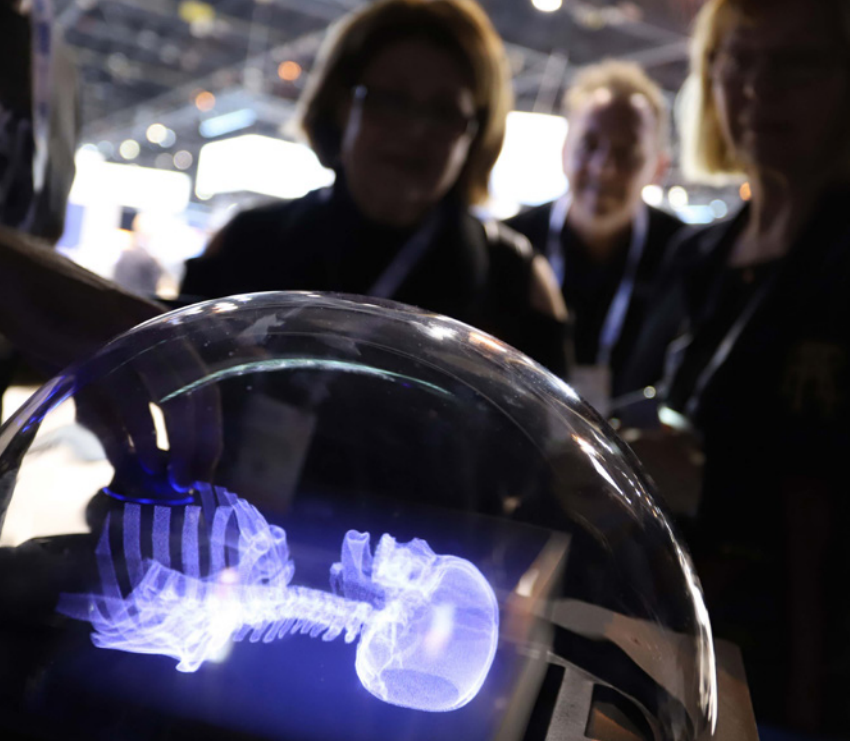
Bei aller Euphorie bleiben zwei Fragen offen: Wie können Gesundheitseinrichtungen KI einsetzen? Wie kann man damit Geld verdienen beziehungsweise wie lassen sich Algorithmen amortisieren? Einen Weg zeigen die Anbieter von Marktplätzen auf. Sie vereinen eine Reihe verschiedener Lösungen von unterschiedlichen Anbietern auf einer Plattform. Der Kunde zahlt eine Pauschale für den Zugriff und wählt dann die für ihn interessanten Anwendungen aus. Den Geldtransfer wickelt der Marktplatzbetreiber ab, so dass der Gesundheitsdienstleister lediglich einen Ansprechpartner hat.

Diesen Weg gehen auch zunehmend mehr Medizintechnikunternehmen. GE Healthcare etwa will über die Algorithmus-Management-Lösung Edison Open AI Orchestrator klinische Anwendungen nahtlos in den Befundworkflow integrieren. Ziel sei es, so das Unternehmen, Gesundheitseinrichtungen einen einfachen Zugang zu ermöglichen, mit KI zu starten und sie kennenzulernen. Auch die IntelliSpace AI Workflow Suite von Philips verspricht, KI-Anwendungen nahtlos in den klinischen Workflow zu integrieren. Laut Unternehmen bietet die Plattform eine umfassende Palette von Anwendungen für die Integration in die klinische Routine und das zentrale Workflow-Management mittels KI-Algorithmen.

KI mit annotierten Echtzeiten fördern

Limitierendes Element bei der Entwicklung von Algorithmen sind aber weiterhin qualitativ hochwertige, annotierte Daten. Die sind schwer – oder teuer – zu bekommen. Hier geht die RSNA einen eigenen Weg und sponsert mit der jährlichen KI Challenge einen Wettbewerb unter Wissen-





Künstliche Intelligenz und Virtual Reality waren wichtige Themen des Kongresses.

schaftlern, bei dem es darum geht, Anwendungen zu entwickeln, die eine definierte Aufgabe nach festgelegten Leistungskriterien erfüllen. Jedes Jahr werden Tausende von Ergebnissen gesammelt, kommentiert und in Datensätze umgewandelt. Radiologen und Data Scientists stehen dann vor der Herausforderung, KI-basierte Algorithmen zu entwickeln, um eine spezifische Anomalie innerhalb dieser Datensätze zu erkennen. Nach dem Wettbewerb werden die leistungsfähigsten Algorithmen der Community als Open-Source-Code zur Verfügung gestellt. Unternehmen in Deutschland tun sich hingegen immer noch schwer, eine Datenbasis zu generieren. Viele gehen den Weg der Zusammenarbeit mit Universitäts- oder spezialisierten Kliniken, um an valide Daten zu kommen.

Das häufigste Krankheitsbild, mit dem sich die Aussteller des AI Showcase beschäftigt haben, war Krebs. Inwieweit KI Mediziner bei der Erkennung und Behandlung bereits unterstützen kann, haben verschiedene Vorträge im wissenschaftlichen Programm gezeigt. So stellte Dr. Pritam Mukherjee vom Stanford Center for Biomedical Informatics Research an der Stanford University School of Medicine einen Algorithmus vor, der helfen soll vorherzusagen, welche Lungenknötchen potenziell zu Krebs werden und damit frühzeitig eine angemessene Behandlung der Patienten einzuleiten. Das Verfahren beruht auf einem mehrstufigen maschinellen lernenden Prozess – von der Erkennung von Knoten und der Prognose über Malignitätswerte bis hin zur Vorhersage der Krebswahrscheinlichkeit anhand der Positionen und Malignitätswerte der Lungenknoten des Patienten. «Die Ergebnisse zeigen, dass es möglich ist, bei einem Patienten mit Lungenknötchen grösser als 4 mm, der zu mehreren Zeitpunkten untersucht wurde, zu prognostizieren, ob er in den nächsten Jahren Krebs entwickelt», so Dr. Mukherjee.

Neue Welten entdecken

Die erweiterte Realität, besser bekannt als Augmented Reality oder kurz AR, war ein weiteres heisses Thema auf dem RSNA. Dabei handelt es sich um eine Navigationstechnik, die virtuelle, computergenerierte 3D-Daten in Echtzeit auf reale 2D-Bilder überlagert. Dazu trägt der Bediener ein AR-Headset mit einem Livebild, das dem Patienten am gewünschten Ort überlagert ist. Anwendungen zeigen, dass das einen realen Mehrwert für die Patientenversorgung hat.

Laut einer Studie trägt Augmented Reality dazu bei, die Zeit für ultraschallgeführte Nadelplatzierungen zu reduzieren und die Leistungsunterschiede zwischen unerfahrenen und erfahrenen Ärzten auszugleichen. «Beim Scannen mit dem AR-In-situ-Ultraschall wird das angezeigte, überlagerte Bild in Echtzeit aktualisiert, während der Bediener den Schallkopf bewegt und die anatomischen Strukturen an ihrer korrekten anatomischen Position im Massstab 1:1 anzeigt», erläutert Dr. Nadja A. Farshad-Amacker von der Universitätsklinik Balgrist in Zürich das Verfahren. So lasse sich die mittlere Punktionsdauer von 30 auf 22 Sekunden verringern. Auch die Anzahl der Nadelübergänge könne im Vergleich zur konventionellen Ultraschalltechnik reduziert werden. «Die anfängliche Leistungslücke zwischen ungeschulten Operateuren und erfahrenen Radiologen mit der konventionellen Methode hat sich durch den Einsatz des AR-Systems verringert. Unerfahrene Bediener reduzierten sowohl ihre durchschnittliche Zeit bis zur Einstichstelle als auch die Anzahl der Nadelübergänge», führt Dr. Farshad-Amacker aus. «AR-In-situ-Ultraschall scheint die räumliche Orientierung des Bedieners zu vereinfachen und erfahrungsbedingte Leistungsunterschiede bei ultraschallgesteuerten Eingriffen zu reduzieren.»

Philips kombiniert seine bildgesteuerte Therapieplattform Azurion mit der HoloLens 2 von Microsoft und schafft so eine Mixed-Reality-Umgebung. Live-Bilder und beliebige andere Informationen werden in einer holografischen 3D-AR-Umgebung, die vom Arzt ergonomisch, einfach und intuitiv gesteuert werden kann, angezeigt.

Das Herz im Auge

Augmented Reality und 3D-Druck, das ergänzt sich bei der Behandlung von Herzerkrankungen. Laut Dr. Jan Witowski, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Massachusetts General Hospital und der Harvard Medical School, hätten zahlreiche Fallstudien gezeigt, dass patientenspezifische, gedruckte 3D-Modelle des Herzens die präprozedurale Planung verbessern und die chirurgische Simulation verschiedener Herzerkrankungen erleichtern können. AR hilft dabei, Zeit und Geld für die intraoperative Führung zu sparen.

«Erste klinische Ergebnisse einer Zusammenführung von AR- und 3D-Druck in der Herzmedizin haben sich als sehr vielversprechend erwiesen. Deshalb suchen Kardiologen und Herzchirurgen gemeinsam nach Möglichkeiten, die neuen Technologien routinemässig in ihrer täglichen Arbeit anzuwenden», sagte Dr. Witowski. Erste Schritte sind gemacht: So erstellen Radiologen vor einem Eingriff neben der üblichen medizinischen Bildgebung häufig auch eine 3D-Visualisierung. «Obwohl die Volumenwiedergabe für viele Interventionen ausreicht, können AR- und 3D-Druck noch detailliertere Informationen liefern, was besonders bei komplexen Fällen, etwa Herzklappen- und strukturellen Herzerkrankungen sowie Gefässinterventionen, hilfreich ist», so Dr. Witowski.

Autor: Ralf Buchholz, Hamburg