

01.09.2020

China setzt in der Gesundheitsversorgung auf künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz (KI) verändert die aktuellen Modelle der Gesundheitsversorgung Chinas tiefgreifend. Die einzigartig große Menge an Falldaten, verbunden mit einer hervorragenden IT-Infrastruktur, dürften China bei der Anwendung von KI-Technologien im Gesundheitswesen eine weltweit führende Position sichern.

Ein Gastbeitrag* von Jiawei Zhang, Xin Xiong und Rolf Schmid

- > [Chinas Gesundheitswirtschaft wie geschaffen für KI](#)
- > [Aus groß wird klein in der medizinischen Bildgebung](#)
- > [Chinas KI-Anwendungen optimieren Befunde und OPs](#)
- > [Gesundheitsmanagement und Telemedizin boomen](#)
- > [Innovation in allen Bereichen: Wearables, Apps und Internet-Krankenhäuser](#)
- > [Corona-Krise ist Katalysator für Chinas Digital Health Sektor](#)

Chinas Gesundheitswirtschaft wie geschaffen für KI

Chinas Gesundheitssystem befindet sich in einem rapiden Wandel. Die Entwicklung von eigenen Gesundheitslösungen und die Ausweitung der Versorgungsinfrastruktur wird seit 2015 mit Milliarden-Investitionen in staatliche Programmen wie „Made-in-China 2025“ und „Healthy China 2030“ verfolgt. Gleichzeitig erfolgt auch der Ausbau der chinesischen Informationstechnologien und die Erhebung aller denkbaren Daten der Bevölkerung.

Die schiere Menge an Gesundheitsdaten, die in Chinas enormer Population von über einer Milliarde Menschen erhoben werden können, sind ein attraktives Testfeld für den Einsatz von KI. Insbesondere das „tiefe Lernen“, ein Kernelement der KI, setzt große Mengen an Basisdaten voraus. Sind diese Informationen vorhanden, können leistungsstarke Algorithmen mittlerweile hochkomplexe Aufgaben lösen.

Dabei konzentrieren sich die aktuellen Entwicklungen chinesischer KI im Gesundheitswesen hauptsächlich auf die medizinische Bildgebung und Auswertung von Gewebsveränderungen,

* Mehr zum Thema [Digital Health in China](#) und zu den Marktchancen für deutsche Unternehmen finden Sie im Artikel von Corinne Abele, GTAI-Büro Shanghai.

chirurgische Planungs- und Navigationssysteme sowie auf das Gesundheitsmanagement, einschließlich telemedizinischer Anwendungen.

Aus groß wird klein in der medizinischen Bildgebung

Die medizinische Bildgebung mittels Röntgen- und Ultraschallgeräten, Computer-, Positronenemissions- und Magnetresonanztomographie (CT, PET, MRT) ist zum wesentlichen Hilfsmittel einer fundierten Diagnose geworden. 90 Prozent aller medizinisch erhobenen Daten stammen aus der medizinischen Bildgebung. Derart große Datenmengen bieten günstige Voraussetzungen für maschinelles Lernen. Die Algorithmen für eine automatische Identifizierung und Beschriftung von Merkmalen in digitalen Bildern sind zwar relativ einfach, die dabei erzeugten Datenmengen aber sehr groß. Mit der Methode der Convolutional Neural Networks (CNN) gelang es, die wesentlichen Merkmale solcher Bilder auf eine erheblich kleinere Datenmenge zu reduzieren und sie damit in sehr großer Zahl maschinell vergleichbar zu machen und auszuwerten. Sogenannte Image-Mapping-Algorithmen sind seither in der Lage, aus niedrig aufgelösten Aufnahmen Bilder hoher Auflösung zu konstruieren. Damit wird auch die Notwendigkeit für besonders hochauflösende Aufnahmen und einer damit einhergehenden größeren Strahlenbelastung für den Patienten reduziert.

Chinas KI-Anwendungen optimieren Befunde und OPs

Durch den Einsatz von KI in der medizinischen Bildgebung soll neben der Datenmenge auch die Dauer der Analyse optimiert werden. Wie schnell die Entwicklung hierbei vorangeht, zeigt das Beispiel von Ping An Technology. Das chinesische Unternehmen entwickelte zu Beginn der COVID-19-Epidemie in Hubei ein KI-gestütztes Bildanalyse-System, das die CT-Aufnahme eines COVID-19-Patienten in nur 15 Sekunden analysierte. Dabei gibt das Unternehmen an, dass ein Arzt dafür normalerweise bis zu 15 Minuten benötigt. Das Analysesystem wird angeblich bereits in 1.500 chinesischen Kliniken genutzt und es seien bereits mehr als vier Millionen CT-Aufnahmen ausgewertet worden.

Auch bei der Diagnose von Mammakarzinomen tut sich einiges in China. Die führenden Systeme, die im Reich der Mitte entwickelt werden, sind SonoBreast (Tsinghua), Miying (Tencent) und Telemed (Ebaotek). Das letztgenannte System ist von der chinesischen National Medical Products Administration (NMPA) bereits zugelassen und wurde in zehn Kliniken bei über 10.000 Patientinnen eingesetzt. Es half den Radiologen dabei, die Erkennung von Brustkrebs auf weit über 90 Prozent zu verbessern.

Für die Diagnose koronarer Herzerkrankungen führt das Beijing Anzhen Hospital täglich zwei- bis dreihundert CT-unterstützte Angiographien durch. Ein von Shukun Technology entwickeltes KI-unterstütztes Herz-Kreislauf-Diagnosesystem bewertet Blutgefäßfunktion

und Stenosen des Patienten innerhalb von fünf Minuten präzise und unterstützt damit den Arzt bei der Entscheidung, ob Stents einzusetzen sind.

Bei der Früherkennung der zur Erblindung führenden diabetischen Retinopathie mittels KI-unterstützter Funduskopie sind chinesische Unternehmen wie Beijing Airdoc und Beijing Vistel Spitzenreiter. Bis Mai 2019 führte die Diagnose von mehr als 52.000 Patienten bereits zu über 13.000 positiven Befunden.

Neben der KI-gestützten Bildanalyse steht auch die maschinelle Auswertung von Gewebeproben im Fokus chinesischer KI-Anwendungen. Gerade aufgrund der großen Datenmengen und der hohen Anforderungen an Ärzte und Labors in diesem Bereich kann KI hier einen wichtigen Beitrag leisten. Das KI-Labor des chinesischen Internet-Unternehmens Tencent beispielsweise hat sich dazu mit Dingxiang Doctor, einer chinesischen Online-Gesundheitsplattform, verbündet und bietet einen histopathologischen Online-Service an. Er wurde bis August 2019 bereits für Proben von etwa 5.000 Patienten genutzt.

Die Anwendung von Imaging-Systemen bei chirurgischen Planungs- und Navigationssystemen verzeichnet rasante Entwicklungen und optimiert den Einsatz von Chirurgie-Robotern bei der Tele-Chirurgie. Als besondere Herausforderung gilt hierbei das Erreichen einer Präzision von 0,05 bis 0,5 mm. Chinas führende Firma auf dem Gebiet ist TINAVI Medical Technologies in Beijing mit dem TiRobot System. Es wurde in Zusammenarbeit mit dem Jishuitan Hospital in Peking als Navigationssystem für orthopädische Traumata und Wirbelsäulenchirurgie entwickelt und ist seit 2016 zugelassen. Seit 2019 existiert bereits eine verbesserte Variante. Bis Ende 2019 wurden damit in mehr als zehn Kliniken etwa 8.000 Patienten behandelt. Ebenso sind mittlerweile etwa 400 Ärzte an dem System ausgebildet. Seit 2019 entwickelt Tinavi für verschiedene OP-Bereiche zusammen mit Huawei eine 5G-gesteuerte Tele-Chirurgie, die seit 2019 auf Distanzen von mehr als 50 km Entfernung erprobt wird. Der nationale Bedarf könnte bei 5.000 derartiger Systeme liegen.

Gesundheitsmanagement und Telemedizin boomen

Die am stärksten boomenden Bereiche für den Einsatz von KI in China sind das Gesundheitsmanagement und die Telemedizin. Die von der chinesischen Kommission für Gesundheit und Familienplanung veröffentlichten Daten zeigen, dass die Versorgung der einheimischen Bevölkerung mit Dienstleistungen des Gesundheitswesens 2017 erst bei 35 Prozent und selbst bei der Bevölkerung mit höherem Ausbildungsstand bei nur 65 Prozent lag. Lediglich 0,5 der 1,4 Milliarden Chinesen besuchen bisher einen Hausarzt, und nur wenige dieser Hausärzte verwenden bereits telemetrische Daten, bspw. aus einer Cloud, um den Status ihrer Patienten bei Diabetes, Bluthochdruck oder Schwangerschaft in Echtzeit zu erfassen und damit Medikamentendosierung und Behandlungspläne anzupassen.

Noch tragen die Patienten in der Regel selbst die Kosten für ihre Gesundheitsversorgung. Besonders groß ist das Potenzial vor allem im ländlichen Raum. Die chinesische Regierung nimmt sich dieser Situation an. Dabei dürfte das Land von einer mittlerweile hervorragenden Infrastruktur für Datenübertragung profitieren. In den über 200 Millionenstädten sind 4G und Glasfasernetze Standard, und selbst im ländlichen Bereich gibt es nahezu überall Breitband-Verbindungen mit 100 MB/sec. Ein für die schnelle Bildübertragung erforderliches 5G-Netz entsteht derzeit in beeindruckender Geschwindigkeit.

Innovation in allen Bereichen: Wearables, Apps und Internet-Krankenhäuser

Das Nachrichtensatellitennetz Beidou ist flächendeckend ausgebaut, und die drei Internet-Unternehmen Alibaba, Tencent und Jindong erreichen mit ihren Angeboten 1,3 Milliarden Kunden. Vor diesem Hintergrund können chinesische Ärzte Bildinformationen immer schneller abrufen und Fernkonsultationen durchführen. Selbst Ärzte in abgelegenen Gebieten können jederzeit städtische Kollegen zur Diagnose und Therapie ihrer Patienten konsultieren. Erste Krankenwagen sind mit Augmented-Reality-Modulen für die Ferndiagnose ausgestattet und kommunizieren über das 5G-Mobilfunknetz.

Die China Artificial Intelligence Medical Equipment Alliance, ein Verbund von 6.000 Mitgliedern, darunter 208 Krankenhäuser und Unternehmen, treibt den Einsatz von KI in Medizingeräten voran. So beispielsweise in tragbaren LCD-Pulsoximetern oder in der Huawei-Uhr GT2, die die Herzfrequenz des Trägers verfolgt und bereits versuchsweise als "wearable tech" an Soldaten der Volksarmee verteilt wurde. In der Spitzenzeit der COVID-19-Pandemie führte China Mobile an ausgewählten Orten eine 5G-basierte Infrarot-Wärmebild-Temperaturmessung durch, mit der die Körpertemperatur mehrerer Personen gleichzeitig gemessen und an eine Kontrollstation übertragen werden konnte.

Medizinische Aufzeichnungen von jährlich etwa acht Milliarden Patientenaufnahmen in chinesischen Krankenhäusern summieren sich auf über 800 Millionen digitale Krankenakten. Ihre Durchmusterung mittels KI kann zu Warnhinweisen für Hochrisiko-Patienten genutzt werden. Über Online-Portale wie Alibabas WeChat oder Tencents QQ sind bereits 38.000 Krankenhäuser und vergleichbare Versorgungseinrichtungen von jedem registrierten Nutzer direkt erreichbar. Mehr als 20 Millionen Chinesen haben WeChat Pay auch für ihre Krankenversicherung freigeschaltet und wickeln darüber ihre Zahlungen an Apotheken und Krankenhäuser ab. Diese Zahl wird mit der bereits im Aufbau befindlichen digitalen Rückerstattung durch die staatliche Krankenversicherung noch stark ansteigen, so Branchenexperten.

2017 stellte Jingdong ein "Internet Hospital" online und bietet seither unter der Marke "Smile Internet Medicine" unter anderem Terminvermittlung, Präventionshinweise, Impftermine und Telediagnostik an. Das Geschäftsmodell sieht vor, dass die Online-Rezepte von Apothekern bearbeitet werden, die bei Jingdong unter Vertrag stehen. Falls eine stationäre Behandlung erforderlich ist, wickeln etwa 200.000 mit Jingdong verbundene Ärzte und 1.000 Krankenhäuser die Bezahlung und Rückerstattung durch die Krankenkasse über Jingdong Health ab.

Das Portal des chinesischen Online-Giganten Alibaba „AliHealth“ bietet Nutzern Programme zur Überprüfung des Verfalls von Medikamenten, internetbasierte Krankenhaus-Serviceprogramme, einen cloudbasierten Versand von Rezepten, Medizinprodukten und Medizingeräten. Alibabas KI-Service „AI Cloud Doctor“ erlaubt seinen Nutzern eine Online-Beratung durch Fachärzte und die schnelle Abfrage einer „zweiten Meinung“ bei einem Krankheitsbefund. Die firmeneigenen Zahlungsdienste Taobao Pay und Ali Pay sind vollständig in diese Dienstleistungsplattformen integriert.

Corona-Krise ist Katalysator für Chinas Digital Health Sektor

Aufgrund der COVID-19-Pandemie hat die Nachfrage nach medizinischen Dienstleistungen über das Internet stark zugenommen. Während des Höhepunkts der Pandemie wurden die Webseiten Alibaba Health, Good Doctor Online und Ping An Good Doctors über eine Milliarde Mal am Tag besucht. Auch Ende August 2020 werden täglich noch etwa eine Million Besucher registriert. Die Zahl der niedergelassenen Ärzte, die Online-Dienste anbieten, nahm bereits im vergangenen Jahr um neun Prozentpunkte auf über 210.000 zu. Auch die Zahl der Krankenhäuser, die Online-Beratungsdienste anbieten, stieg 2019 um 4,5%. Hinzu kommt die Neueröffnung von 148 „Internet-Krankenhäusern“.

Die internetgestützte medizinische Versorgung spielt also eine immer wichtigere Rolle bei der Verbesserung der Effizienz chinesischer Krankenhäuser, der Gewährleistung medizinischer Sicherheit und der Senkung der Kosten. KI-Technologien verändern zumindest in China die aktuellen Modelle der Gesundheitsversorgung tiefgreifend.

Im Vergleich zu den USA liegt China bei einigen grundlegenden Entwicklungen der KI zwar zurück, z.B. bei der Rechenleistung und beim Energieverbrauch der dafür benötigten "smart chips". Chinas Markt für medizinische Informationen, derzeit auf 43 Milliarden CN¥ geschätzt, wächst aber jährlich um elf Prozentpunkte, und der Anteil von KI-relevanten Informationen wurde 2018 bereits mit 20 Milliarden CN¥ beziffert. Die einzigartig große Menge an Falldaten im medizinischen Bereich, verbunden mit einer hervorragenden IT-Infrastruktur, dürfte der chinesischen Regierung eine perfekte Grundlage dazu bieten, bei der Anwendung von KI-Technologien im Gesundheitsbereich eine führende Position einzunehmen.