

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

19. Februar 2019 || Seite 1 | 2

Bessere und schnellere Ergebnisse durch Deep Learning

Auf der „SPIE Medical Imaging“ präsentiert Fraunhofer MEVIS neue lernfähige Algorithmen

Künstliche Intelligenz und lernfähige Algorithmen – diese Begriffe werden in der Medizin zunehmend prominenter. Das zeigt sich auch in den Vortragsprogrammen internationaler Fachkongresse. Dort rückt der mögliche Einsatz der neuen Technologie immer mehr in den Fokus – so auch auf der „Medical Imaging“-Konferenz der International Society for Optics and Photonics (SPIE), die vom 16.-21. Februar im kalifornischen San Diego stattfindet. Das Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS ist auf der renommierten Tagung mit mehreren Beiträgen zum Thema Deep Learning vertreten.

Deep Learning ist eine noch junge Variante des maschinellen Lernens. Die Algorithmen sind unter anderem in der Lage, selbstständig Muster in Bilddaten zu erkennen. Dazu „füttert“ man sie mit einer großen Zahl von Bildern zum Beispiel aus einem CT, die ein bestimmtes Organ zeigen, etwa die Leber. In diesen Beispieldateien fahndet die Software nach typischen Eigenschaften, die allen Aufnahmen gemein sind. Nach dieser Trainingsphase ist der Algorithmus in der Lage, auf neuen, ihm unbekanntem CT-Bildern die Leber zu finden und zu markieren. Je mehr Daten er für das Training zur Verfügung hat, umso treffsicherer wird das Ergebnis.

Hilfreich ist die Methode unter anderem für die sogenannte Segmentierung. So heißt jener Arbeitsschritt, der medizinischen Bilddaten die genauen Umrisse der Organe erfasst. Bei der bisherigen Segmentierungssoftware fahndet das Programm nach vorgegebenen, fest definierten Bildmerkmalen, etwa nach Unterschieden in Grauwerten. Ein lernfähiger Algorithmus dagegen sucht sich selbst die Merkmale, die zu einer erfolgreichen Mustererkennung führen. „Damit lassen sich deutlich schneller bessere Ergebnisse erreichen“, sagt MEVIS-Forscher Hans Meine. „Deshalb ist Deep Learning für uns als ergänzendes Werkzeug nicht mehr wegzudenken.“

Auf der Konferenz in San Diego stellt MEVIS-Forscherin Jennifer Nitsch einen Algorithmus vor, der Ultraschallbilder des Gehirns segmentieren kann. Mögliches Einsatzfeld ist ein System, das Neurochirurgen bei ihren Eingriffen unterstützen soll. Um möglichst zielsicher operieren zu können, orientieren sich die Ärzte an einer MRT-Aufnahme, die vor der OP vom Kopf des Patienten gemacht wurde. Das Problem: Nach Öffnen des Schädels ändert sich die Form des Gehirns, weil Flüssigkeit ausläuft.

Um das MRT-Bild der neuen Situation anzupassen, soll künftig ein Trick helfen: Während des Eingriffs werden Ultraschallbilder aufgenommen, auf deren Basis eine

Redaktion

Bianka Hofmann | Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS | Telefon +49 421 218 59231

Am Fallturm 1 | 28359 Bremen | Deutschland | www.mevis.fraunhofer.de | bianka.hofmann@mevis.fraunhofer.de |

Software die MRT-Bilder so umrechnet, dass sie die neue, veränderte Situation zeigen. Damit hätte der Chirurg stets eine aktualisierte „Landkarte“ des Patientengehirns vor Augen. Eine der Voraussetzungen: Um die MRT- und die Ultraschallbilder zuverlässig aufeinander abzubilden, muss sie eine Software automatisch segmentieren. „Per Deep Learning konnten wir diese Segmentierung der Ultraschallaufnahmen deutlich verbessern“, sagt Hans Meine. „Hier bringen die selbstlernenden Algorithmen bereits einen großen Nutzen.“

PRESSEINFORMATION

19. Februar 2019 || Seite 2 | 2

Ein weiteres Einsatzfeld ist die sogenannte Bildregistrierung. Dabei bringt der Rechner Aufnahmen, die zu unterschiedlichen Zeiten gemacht wurden, so zur Deckung, dass man sie optimal vergleichen kann. Auf der SPIE-Konferenz stellt MEVIS-Forscherin Alessa Hering einen selbstlernenden Algorithmus vor, der die Folgeuntersuchungen bei Lungentumoren erleichtern soll: Ist ein Knoten in der Lunge eines Patienten nach einigen Wochen gewachsen, oder hat er sich wie erhofft durch eine Therapie zurückgebildet? Hier liegt die Herausforderung darin, die aktuelle Aufnahme mit dem früher gemachten Bild so zur Deckung zu bringen, dass sie auch wirklich dieselben Strukturen zeigt. Diese automatische Bildregistrierung haben die Fraunhofer-Fachleute nun deutlich beschleunigt: „Wir konnten die sowieso schon leistungsfähige Registrierung bei akzeptabler Qualität um das 40-Fache beschleunigen“, berichtet Meine. „Zuvor hatte der Prozess zum Beispiel acht Sekunden gedauert, mit Deep Learning sind es nur noch 0,2 Sekunden.“

Einige ihrer neuen Software-Komponenten demonstrieren die MEVIS-Fachleute auf der Konferenz als Live-Vorführungen. Außerdem bieten sie für Fachleute, die sich in das noch junge Thema einarbeiten wollen, zwei Kurse an. „Wir sind in einer Phase, in der Deep Learning allmählich in die medizinische Anwendung kommt“, betont Hans Meine. „Deshalb arbeiten wir bereits mit klinischen Partnern und auch mit Firmen zusammen.“

Eingebunden in ein Netzwerk aus klinischen und akademischen Partnern entwickelt **Fraunhofer MEVIS** praxistaugliche Softwaresysteme für die bildgestützte Früherkennung, Diagnose und Therapie. Im Mittelpunkt stehen Krebsleiden sowie Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems, des Gehirns, der Brust, der Leber und der Lunge. Das Ziel ist, Krankheiten früher und sicherer zu erkennen, Behandlungen individuell auf den Patienten zuzuschneiden und Therapieerfolge messbar zu machen. Außerdem entwickelt das Institut im Auftrag von Industriepartnern Softwaresysteme, mit denen sich bildbasierte Studien zur Wirksamkeit von Medikamenten und Kontrastmitteln auswerten lassen. Um seine Ziele zu erreichen, arbeitet Fraunhofer MEVIS eng mit Medizintechnik- und Pharmaunternehmen zusammen und verfolgt dabei die gesamte Innovationskette von der angewandten Forschung bis hin zum zertifizierten Medizinprodukt. www.mevis.fraunhofer.de

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 72 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 26 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2,5 Milliarden Euro. Davon fallen mehr als 2,1 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.