

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION
2. Februar 2016

Selbstlernende Software für bessere medizinische Diagnosen

Bremen, 2. Februar 2016 – Gemeinsam mit niederländischen Forschern startet Fraunhofer MEVIS ein Projekt, bei dem der Computer verdächtige Abweichungen in medizinischen Bilddaten erkennt

MRT, CT, Pathologie – Ärzte müssen immer mehr und immer komplexere medizinische Bilddaten berücksichtigen, um Diagnosen zu stellen und Therapien zu überwachen. Eine effektive Unterstützung soll ein neuer Ansatz bieten, an dem das Fraunhofer-Institut für Bildgestützte Medizin MEVIS in Bremen arbeitet: Beim kürzlich gestarteten Projekt AMI (Automation in Medical Imaging) sollen selbstlernende Computeralgorithmen die Datenfluten automatisch durchforsten und nach Auffälligkeiten suchen, um dadurch künftig die Treffsicherheit von computergenerierten Diagnosen zu steigern. Projektpartner ist die niederländische Radboud-Universität Nijmegen mit einer der weltweit führenden Forschergruppen für automatische Bildauswertung.

„Diese sogenannten Deep Learning Algorithmen können ihre Stärken vor allem dann ausspielen, wenn riesige Datenmengen zu bewältigen sind“, sagt MEVIS-Forscher Markus Harz. Solche Datenfluten fallen etwa an, wenn Hochrisikopatienten über längere Zeiträume immer wieder durchleuchtet werden müssen. Bei der Analyse geht es darum, feinste Unterschiede zwischen neueren und älteren Aufnahmen zu erkennen, um zum Beispiel Tumoren im Frühstadium aufzuspüren.

„Nicht selten verraten sich solche Unterschiede durch leicht veränderte Grauwerte in den Aufnahmen“, erläutert Harz. „Solche Veränderungen von Form, Grauwert oder Textur können Rechner hervorragend unterscheiden. Ein Computer kann sogar selbst herausfinden, welche der Veränderungen entscheidend sind.“ So könnte er all jene Fälle aussortieren, bei denen sich keine Unterschiede zwischen älteren und neuen Aufnahmen zeigen. Der Arzt bräuchte sich dann nur noch mit jenen Fällen zu befassen, auf denen potenziell verdächtige Veränderungen zu sehen sind.

Redaktion

Bianka Hofmann | Fraunhofer-Institut für Bildgestützte Medizin MEVIS | Telefon +49 (0) 421 218 59231 | Universitätsallee 29 | 28359 Bremen | Deutschland | www.mevis.fraunhofer.de | bianka.hofmann@mevis.fraunhofer.de |

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BILDGESTÜTZTE MEDIZIN

Überall auf der Welt sind Expertenteams dabei, vielversprechende Computeralgorithmen zur automatischen Bilderkennung und Diagnose zu entwickeln. Doch viele dieser Projekte laufen Gefahr, im Forschungsstadium zu enden – häufig ist die Zulassung der Genehmigungsbehörden schwer zu erlangen. „Hierfür muss man natürlich beweisen, dass die neuen Methoden zuverlässig sind und weniger Fehler als bisher machen“, erläutert Harz. „Mit dem AMI-Projekt wollen wir einige Lücken auf dem Weg zur Zulassung schließen und Computeralgorithmen entwickeln, die sich deutlich leichter zertifizieren lassen.“

Um zu prüfen, wie leistungsfähig ihre selbstlernenden Programme sind, wollen die Forscher sie kontinuierlich mit realen medizinischen Daten abgleichen. Diese Daten kommen von der Klinik in Nijmegen und demnächst auch von Kliniken aus der ganzen Welt, wo sie die Ärzte mit maschinenlesbaren Anmerkungen zu wichtigen diagnostischen Details versehen. Anhand dieser Anmerkungen können die Software-Entwickler überprüfen, wie sicher und genau ihre Programme bei der Analyse der medizinischen Bilddaten sind. Anschließend können die Forscher diese Programme in die Arbeitsabläufe der Ärzte integrieren und feststellen, an welchen Stellen die Automatisierung hilfreich ist und an welchen nicht. „Durch diese enge Verzahnung von Medizinern und Entwicklern wollen wir zuverlässige und leistungsfähige Programme entwickeln, die bei den Ärzten auf eine hohe Akzeptanz stoßen“, sagt Harz. „Und je mehr die Computer lernen, eigenständig zu entscheiden, desto wichtiger ist es, effiziente Schnittstellen mit dem Menschen zu entwickeln.“

Das AMI-Team will den neuen Ansatz anhand dreier konkreter Beispiele entwickeln:

- Krebsfrüherkennung bei Risikopatienten: Menschen, die beispielsweise ein erhöhtes Risiko haben, an Lungenkrebs zu erkranken, werden regelmäßig untersucht, etwa durch einen jährlichen CT-Scan der Lunge. Automatische Algorithmen sollen Aufnahmen aus verschiedenen Jahren vergleichen und nach verdächtigen Gewebeveränderungen suchen. Die Projektpartner aus Nijmegen haben bereits eine Software entwickelt. Bei AMI soll sie verfeinert werden, um Lungen- und andere Tumorarten automatisch zu vermessen und so den Therapieerfolg besser verfolgen zu können.
- Augenheilkunde: Die häufigsten Erkrankungen der Netzhaut können nur effektiv geheilt werden, wenn die Therapie eng überwacht wird. Dazu werden die Patienten regelmäßig mit verschiedenen Bildmodalitäten wie zum Beispiel Laserscans untersucht, wobei enorme Datenmengen anfallen. Mittels modernster Mustererkennungsmethoden soll der Computer die Bilder analysieren, Veränderungen erkennen und präzise vermessen. Ferner wollen die Experten in den Aufnahmen verschiedener bildgebender Verfahren die Indikatoren für weitere Krankheitsbilder identifizieren. Das Ziel: der erste multimodale Augenheilkunde-Computerarbeitsplatz.
- Digitale Pathologie: Bei Tumorpatienten hilft die mikroskopische Analyse von Gewebeschnitten der regionalen Lymphknoten dabei, die erfolgversprechendste Therapie zu wählen. Finden sich winzige Metastasen in den Gewebeproben, ist das ein Hinweis auf schlechtere Heilungschancen. Der Computer soll die digitalisierten, hochaufgelösten Gewebeschnitte analysieren und kleinste Mikrometastasen aufspüren.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BILDGESTÜTZTE MEDIZIN

„Bei allen drei Anwendungsfällen wollen wir erreichen, dass der Computer technisch im Stande ist, eine diagnostische Entscheidung alleine zu treffen.“, erläutert Markus Harz. „Der Arzt erhält aber immer einen Report, mit dem er die Entscheidungsfindung detailliert nachvollziehen und gegebenenfalls korrigieren kann.“ Die Ziele von AMI: Die Forscher wollen einen Prozess schaffen, der die Entwicklung selbstlernender Programme entscheidend vereinfacht. Und: Die im Projekt entwickelten Softwarekomponenten sollen sich leicht und unkompliziert in die gängigen Softwaresysteme der Medizintechnik einbauen lassen.

AMI steht für „Automation in Medical Imaging“. Das Projekt startete im Oktober 2015, ist für drei Jahre angelegt und umfasst ein Projektvolumen von zwei Millionen Euro. AMI ist ein Vorhaben der „ICON“-Initiative, bei der die Fraunhofer-Gesellschaft die enge Zusammenarbeit ihrer Institute mit einer Forschungseinrichtung aus dem Ausland fördert. Projektpartner von Fraunhofer MEVIS bei AMI sind die „Diagnostic Image Analysis Group“ von Prof. Dr. Bram van Ginneken sowie beteiligte klinische Arbeitsgruppen der Uniklinik der Radboud-Universität Nijmegen in den Niederlanden.

Eingebunden in ein weltweites 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 66 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Knapp 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2 Milliarden Euro. Davon fallen rund 1,7 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 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. www.fraunhofer.de