

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ FÜR DIE RADIOLOGIE

DEEP LEARNING-ALGORITHMEN BESCHLEUNIGEN RADIOLOGISCHE ABLÄUFE WELTWEIT.

VRVis kann auf langjährige Erfahrung und Expertise im Bereich Machine und Deep Learning zurückblicken, welche es als Technologielieferant heimischen, aber auch internationalen Unternehmen zur Verfügung stellt. Vom KI-unterstützten Produktionsmanagement zur Automatisierung der Qualitätskontrolle und –sicherung von Glasartikeln bis zur Beschleunigung von medizinischen Abläufen in radiologischen Abteilungen weltweit sind viele verschiedene Branchen und Use Cases vertreten.

Schlüsseltechnologie Künstliche Intelligenz

Speziell im Life Sciences-Bereich führte das VRVis erfolgreich KI als Schlüsseltechnologie in laufende Projekte ein. Im Jahr 2018 entwickelte das VRVis mehrere KI-basierte Lösungen, um bestehende radiologische Arbeitsabläufe in Krankenhäusern zu verbessern. Die KI-based Bildverarbeitungstechnologie des VRVis ist dabei ein wichtiger Beitrag in der Weiterentwicklung bildgebender Diagnostik. Ein jüngster Forschungserfolg mit einem spannenden Use Case im Rahmen des Projekts INFUTURA ist die Entwicklung eines Artificial Intelligence-Image Processing-Algorithmus, welcher vom langjährigen COMET-Partner AGFA Healthcare implementiert wurde. Der Prototyp findet derzeit in Krankenhäusern in Dubai Einsatz und unterstützt mittels Deep Learning bei der Befundung, konkret beim Erkennen von Tuberkuloseerkrankungen. Diese Infektionskrankheit zu erkennen ist speziell herausfordernd, da sie viele verschiedene Symptome und Erscheinungsbilder liefert. Mittels Deep Learning lernt das künstliche neuronale Netzwerk das Erkennen selber, indem der Algorithmus mit vorab klassifizierten Bilder trainiert wird. Der Algorithmus ist so konzipiert, dass er die Wahrscheinlichkeit einer Tuberkulose-Erkrankung auf 2D-Röntgenbildern des Brustbereichs bewertet und dadurch der Durchsatz beim Screening von Einwanderern erhöht wird. Die Trainingsdaten bestehen aus großen Sets an Gewebefeldern kranker und gesunder Menschen, die zuvor von Ärztinnen und Ärzten befundet wurden. Einige tausend Aufnahmen in den verschiedenen Krankheitsstadien sind notwendig, um den Algorithmus ausreichend üben zu lassen, sodass dieser auf eine verlässliche Sensitivität kommt, die zur Unterstützung für das Fachpersonal ausreichend ist, welches schlussendlich die Entscheidungen und tatsächlichen Befundungen fällt. Den Ärzten wird ein Ranking von Bildern und auch Patienten geliefert, um im Bedarfsfall schnell zu reagieren und weitere Untersuchungen anzusetzen. Hier zeigt sich, dass der technologische Fortschritt nicht den Menschen verdrängt, sondern im Gegenteil den Faktor Mensch noch mehr in den Fokus rückt.

Neben der Schnelligkeit bietet die Lösung noch einen weiteren großen Vorteil. Nach der aufwendigen Lernphase, die viel Rechenleistung benötigt, findet die KI-Anwendung im Krankenhausalltag auf einem handelsüblichen Laptop Platz.

Mediale Reichweite

Dr. Katja Bühler, Gruppenleiterin der Biomedical Image Informatics-Gruppe am VRVis, war u.a. anlässlich dieses Projekts mehrfach als Podiumsgast bei Diskussionen rund um Künstliche Intelligenz eingeladen, beispielsweise bei der 1.Artificial Intelligence-Konferenz der WKÖ, und gab verschiedenen Medien Interview zu diesem Projekt, sodass das VRVis eine breite Berichterstattung erreichen konnte (z.B. Berichte in Der Standard¹, Sonderausgabe zu

¹ Medienbericht in Der Standard zum Projekt mit Agfa:

<https://derstandard.at/2000088122287/Krankheitserkennung-durch-Kuenstliche-Intelligenz>

KI des Report Plus², Life Sciences Vienna³). Die Forschungsgruppe Biomedical Image Informatics veröffentlichte 2018 drei wissenschaftliche Paper in hochrangigen Publikationen zum Thema künstliche Intelligenz und hat zusätzlich ein Patent angemeldet. Im Paper [Deep Sequential Segmentation of Organs in Volumetric Medical Scans⁴](#) wird eine effiziente Deep Learning-Methode vorgestellt, die medizinische 3D Bilder unterschiedlicher Größe verarbeiten kann – ein Problem, welches bis dato nicht mit Standardmethoden gelöst werden konnte. Im Paper [Fully Convolutional Architectures for Multi-Class Segmentation in Chest Radiographs⁵](#) werden verschiedene Deep Learning-Methoden vorgestellt, die Herausforderungen bei der simultanen Segmentierung mehrere Strukturen in medizinischen Bildern adressieren. Das dritte Paper [Fully automatic cross-modality localization and labeling of vertebral bodies and intervertebral discs in 3D spinal images⁶](#) hatte Deep Learning-Methoden zum Inhalt, mit welchen automatisch relevante anatomische Regionen gefunden werden, um weiterführende Methoden zur Annotationen zu initialisieren.



Zwei Mitarbeiter des Biomedical Image Informatics-Teams bei der Arbeit

² Medienbericht in Report Plus, Schwerpunktthema Künstliche Intelligenz:

<http://www.report.at/index.php/telekom/aufmacher/item/93380-alles-andere-als-science-fiction>

³ Medienbericht für ein weiteres AI-Projekt zur vollautomatischen Identifikation von Osteoarthritis:

<https://www.lisavienna.at/news/imagebiopsy-lab-artificial-intelligence-can-identify-osteoarthritis/>

⁴ A.A.Novikov, D.Major, M.Wimmer, D.Lenis, K.Bühler (2018): Deep Sequential Segmentation of Organs in Volumetric Medical Scans. IEEE Transactions on Medical Imaging.

⁵ A. A. Novikov, D. Lenis, D. Major, J. Hladůvka, M. Wimmer, K. Bühler (2018): Fully Convolutional Architectures for Multi-Class Segmentation in Chest Radiographs. IEEE Transactions on Medical Imaging.

⁶ M. Wimmer, D. Major, A. A. Novikov, K. Bühler (2018): Fully automatic cross-modality localization and labeling of vertebral bodies and intervertebral discs in 3D spinal images. International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery.