

Forschung

Forschungsprojekt nARvibrain erleichtert Prozedere der Tumorentfernung

Verbesserung der Hirntumordiagnostik und -behandlung durch künstliche Intelligenz

GRAZ/LINZ/HAGENBERG. Ein Hirntumor stellt für Patient*innen eine erhebliche physische und psychische Belastung dar und zieht ein breites Spektrum an diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen nach sich. Die wichtigste Therapieform ist die Operation, wobei sowohl die Lage des Tumors als auch die umliegenden Hirnregionen berücksichtigt werden müssen, um ein optimales Behandlungsergebnis zu erzielen. Denn das Ziel ist eine größtmögliche Entfernung des Tumorgewebes bei gleichzeitiger Erhaltung der essenziellen neurologischen Funktionen. Hier setzt das von RISC Software GmbH koordinierte Projekt nARvibrain an, bei dem Forscher*innen der Med Uni Graz das medizinische Know-how einbringen. Ziel ist die Entwicklung eines digitalen Assistenzsystems für die Diagnose und Behandlung von Hirntumorpatient*innen.

Diagnose Hirntumor: Operation als wichtigste Behandlungsmethode

Trotz intensiver Bemühungen in der medizinischen Forschung sind die Ursachen für Hirntumoren bis heute meist unbekannt und es lassen sich kaum Risikofaktoren festmachen. Da es zudem keine typischen Warnsignale gibt und die Erkrankung vor allem zu Beginn symptomlos verlaufen kann, bleibt sie oftmals auch lange Zeit unentdeckt. Dennoch können neu auftretende Kopfschmerzen ein Hinweis sein, aber auch Krampfanfälle, Nervenausfälle, Seh- und Sprachstörungen oder Persönlichkeits- und Wesensveränderungen beispielsweise. Bei der Behandlung sind sowohl die Art des Tumors als auch seine Lage und Ausbreitung entscheidend. Vor einer möglichen Tumorentfernung werden routinemäßig Informationen aus der multimodalen Bildgebung und aus funktionellen Tests erhoben und dank moderner Operationstechniken ist der Eingriff mittlerweile mit einem wesentlich geringeren Risiko verbunden als früher. Dabei gilt es, das umliegende Gehirngewebe bestmöglich zu schützen. Bestrahlung oder Chemotherapie kommen vor allem dann zum Einsatz, wenn der Tumor nicht vollständig entfernt werden kann.

Augmented Reality soll Hirntumordiagnostik und -behandlung verbessern

Um die Hirntumordiagnostik und -behandlung zu verbessern, macht sich das Projekt nARvibrain die erweiterte Realität (englisch: Augmented Reality) zunutze. Mittels computergestützter Technologie soll das analoge Wissen mit digitalen Aspekten verschmelzen und dabei vor allem im Bereich der Medizin wichtige Vorteile bringen. Der Eckpfeiler ist die Entwicklung einer ganzheitlichen digitalen Darstellung einer Patientin*ines Patienten. Dieses digitale Patient*innenmodell repräsentiert alle relevanten

strukturellen und funktionellen Bilddaten, Testergebnisse und Simulationsergebnisse. Es wird eine semi-automatische, KI-gestützte Bildverarbeitungspipeline entwickelt, die medizinische Bilddaten in maßgeschneiderten Input für Augmented-Reality-Rendering-, Simulations- und Prognosepakete umwandelt. Davon sollen sowohl Mediziner*innen in ihrer täglichen klinischen Praxis als auch Studierende im Rahmen ihrer medizinischen Ausbildung und nicht zuletzt die Patient*innen profitieren.

Unterstützung für Mediziner*innen und Beitrag für medizinische Ausbildung

„Im Rahmen des Forschungsprojekts wird das moderne Neuronavigationssystem CORTEXPLORER des Projektpartners cortEXplore GmbH erweitert, sodass neben einer präzisen Positionsbestimmung der Stimulationsinstrumente auch quantitative Aufzeichnungen der Verhaltensreaktionen ermöglicht werden. Insgesamt können dadurch sämtliche Testungen vor dem chirurgischen Eingriff präziser und schneller durchgeführt und so die Behandlungsergebnisse und Patient*innensicherheit erhöht werden“, beschreibt Isabell Ganitzer von RISC Software GmbH eine wesentliche Zielsetzung.

„Die interaktive 3D-Visualisierung der Bilddaten soll Mediziner*innen dabei unterstützen, Patient*innen komplexe Informationen über den Krankheitszustand und den geplanten Behandlungsablauf anschaulicher zu erklären. Damit soll das Verständnis für die eigene Erkrankung und den bevorstehenden Eingriff gestärkt werden“, fügt der hauptverantwortliche Projektpartner seitens der Med Uni Graz Gernot Reishofer von der Universitätsklinik für Radiologie hinzu. „Letztendlich soll die neue Technologie aber auch zur Erhöhung der Qualität in der medizinischen Ausbildung beitragen, da innovative Lehrmaterialien für die Neuroanatomie entwickelt werden“, so Kariem Mahdy Ali von der Universitätsklinik für Neurochirurgie, Med Uni Graz, der das Projekt ebenfalls begleitet. Durch Bildmessung erfasste menschliche Gehirne, die virtuell mit Tumor- und Traktographie-Bilddaten überlagert werden, stellen die Basis für eine Gamification-basierte Lehr- und Lernplattform dar, die das studentische Wissen stärken soll.

Projekt nARvibrain bündelt interdisziplinäre Kräfte

Bei nARvibrain (Langtitel: Augmented Reality supported Functional Brain Mapping for Navigated Surgery Preparation and Education) werden interdisziplinäre Kräfte gebündelt: Neben der Med Uni Graz zählen cortEXplore GmbH und FH JOANNEUM Gesellschaft mbH zu den Partner*innen des von RISC Software GmbH koordinierten Projekts. Die Projektpartner*innen sind davon überzeugt, dass die Integration von Augmented-Reality-Systemen in medizinische Interventionen als Grundlage für ähnliche Anwendungen in klinischen Fachbereichen dienen kann. Das Forschungsprojekt mit einer Laufzeit von 36 Monaten wird im Rahmen des Fördercalls „IKT der Zukunft“ von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) mit rund 1,3 Mio. Euro gefördert.

Steckbrief: Gernot Reishofer

Gernot Reishofer leitet die Arbeitsgruppe Radiology.Lab an der Universitätsklinik für Radiologie und arbeitet mit seinem Team an der Entwicklung neuer Messmethoden, der Anwendung neuer Auswertungsverfahren sowie deren Umsetzung in klinischen Studien. Schwerpunkte der Arbeitsgruppe liegen auf der neuroradiologischen und vaskulären (MRT-)Bildgebung sowie auf der Erforschung und Entwicklung von Deep-Learning-Modellen und Machine-Learning-Algorithmen für die radiologische Grundlagenforschung.

Steckbrief: Isabell Ganitzer

Isabell Ganitzer ist Projektmanagerin in der Forschungsabteilung Medizin-Informatik der RISC Software GmbH. Seit mehr als 20 Jahren entwickelt die Forschungsabteilung hoch spezialisierte Software für die moderne Medizin, um nachhaltige Lösungen für Patient*innen, Ärzt*innen und das Gesundheitssystem zu schaffen. Das Tätigkeitsfeld reicht von der Grundlagenforschung bis hin zur klinisch einsetzbaren Software. Zur Lösung komplexer Fragestellungen werden (KI-basierte) Methoden der medizinischen Bildanalyse und -segmentierung, der medizinischen Modellierung und Simulation sowie der medizinischen Datenanalyse und Vorhersage eingesetzt.

Firmeninfo RISC Software GmbH

Seit der Gründung im Jahr 1992 durch Prof. Bruno Buchberger forscht und entwickelt die RISC Software GmbH für die Wirtschaft. Dabei werden in einzigartiger Weise die Kernkompetenzen Symbolisches Rechnen, Mathematik und Informatik im Rahmen der Geschäftsbereiche Logistik-Informatik, Industrielle Softwareanwendungen, Medizin-Informatik und Domänenspezifische Applikationen zur Entwicklung praxisgerechter Softwarelösungen eingesetzt. Das Unternehmen steht zu 80 % im Eigentum der Johannes Kepler Universität Linz sowie zu 20 % im Eigentum der Upper Austrian Research GmbH – der Leitgesellschaft für Forschung des Landes Oberösterreich. Mehr Informationen unter www.risc-software.at.

Bild

©, Abdruck honorarfrei

Kontakt

Mag. Cornelia Staub, Marketing and Communications Manager

Telefon: +43 7236 93028-103, E-Mail: cornelia.staub@risc-software.at