

MRISupervision

Pathology agnostic MRI Anomaly Detection and screening

Programm / Ausschreibung	Expedition Zukunft, Expedition Zukunft 2023, Expedition Zukunft Start 2023	Status	laufend
Projektstart	01.02.2026	Projektende	31.01.2027
Zeitraum	2026 - 2027	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords	Anomaliedetektion; Radiologische Bildanalyse; Risikovorhersage; Künstliche Intelligenz; Deep Learning;		

Projektbeschreibung

Bedingt durch den Anstieg von MR-Untersuchungen (Österreich 2022: 1.5M Scans, +28% seit 2017) und die stagnierende Anzahl von Radiolog*innen, kommt es zu Überlastung, verlängerten Wartezeiten und Befundungsfehlern (5-10% der Pathologien bleiben unbefundet, im klinischen Alltag werden 3-4% der Fälle falsch oder unvollständig befundet). So kann es z.B. passieren, dass bei der Befundung einer Lendenwirbelsäulen-Magnetresonanztomographie (LWR-MR) zur Abklärung von Rückenschmerzen eine Knochenmetastase übersehen wird. Dadurch verzögern sich Diagnose und Behandlung. Die Prognose und Lebensqualität der*des Patient*in ist dadurch deutlich vermindert. Mit MRISupervision wollen wir solche Fehler vermeiden.

Spezialisierte KI-Anwendungen (KI-Apps) zur Detektion, Bewertung oder Vermessung von ausgewählten Pathologien werden immer häufiger eingesetzt und sollen Radiolog*innen entlasten. Diese KI-Apps haben jedoch den Nachteil, dass Nebenbefunde (nicht Teil des Trainingsumfanges) ignoriert werden und für das (Supervised) Training hochqualitativ annotierte Datensätze erforderlich sind.

MRISupervision erforscht eine neuartige Methode zur Unsupervised Anomaliedetektion (UAD), um krankhafte Veränderungen in 3D-MR-Scans zu erkennen. Für das Training der UAD können in MRISupervision große Datensammlungen ohne Annotationen genutzt werden, was die Generalisierbarkeit verbessert und Biases vermeidet. Im Rahmen von Datensammlung und Training wird besonders auf gender- und diversitätsgerechte Diagnosen geachtet, indem MR-Daten stratifiziert, mit Prävalenzen verglichen und Modelle auf Subgruppen-Bias geprüft werden.

Durch MRISupervision sollen Fehler bei der Befundung (übersehene Pathologien) reduziert werden. Dazu soll ein Proof-of-Concept (PoC) entwickelt werden, der für öffentliche Datensätze und zwei große Datensammlungen von Partner DIAG (insgesamt 400k MR-Scans von Knie und Gehirn der letzten 10 Jahre) trainiert und evaluiert wird.

Der disruptive Ansatz von MRISupervision liegt in der Entwicklung einer generischen, pathologie-agnostischen Lösung zur Anomaliedetektion in 3D-MR-Daten, die Radiolog*innen entlastet, die diagnostische Sicherheit erhöht und Patient*innen einen bislang unerreichten Zugang zu effizienter und präventiver Gesundheitsvorsorge ermöglicht.

Die Projektergebnisse von MRISupervision sind die Grundlage für eine geplante Unternehmensgründung, die es dem Projektteam ermöglicht, unsere langfristige Vision zu verfolgen: ein zertifiziertes (EU-MDR, EU AI Act) System, das für alle Körperregionen und Pathologien einheitlich genutzt werden kann. So sollen mehr Pathologien frühzeitig identifiziert werden,

um Menschenleben zu retten und Behandlungskosten einzusparen.

Abstract

The rising number of MRI scans (Austria 2022: 1.5M scans, +28% since 2017) and the stagnant number of radiologists cause an increasing workload, longer waiting times, and diagnostic errors (5–10% of pathologies go undetected, 3–4% of cases in clinical practice are misdiagnosed or incompletely assessed). For example, this can result in overlooking bone metastasis during the assessment of a lumbar spine magnetic resonance imaging (LS-MRI) that was scheduled to clarify back pain. This delays diagnosis and treatment. As a result, the patient's prognosis and quality of life are significantly worse. With MRISupervision, we aim to avoid such errors.

Specialized AI applications (AI-apps) for detection, evaluation, or measurement of selected pathologies are already used to support radiologists. However, these AI-apps have limitations: incidental findings (outside the training scope) are ignored, and high-quality annotated datasets are required for supervised training.

MRISupervision explores a novel method for unsupervised anomaly detection (UAD) to identify pathological changes in 3D MRI scans. For UAD training, we can leverage large datasets without annotations, improving generalizability and reducing biases. During data collection and training, special attention is paid to gender- and diversity-sensitive diagnoses by stratifying MRI data, comparing it with prevalence, and testing models for subgroup bias.

In the project MRISupervision our goal is to reduce diagnostic errors (missed pathologies). Therefore, we develop a proof-of-concept (PoC) trained and evaluated on public datasets and two large datasets from partner DIAG (400k MRI scans of knee and brain collected over the last 10 years).

The disruptive technical approach of MRISupervision is the creation of a generic, pathology-agnostic solution for anomaly detection in 3D MRI data. This method will reduce the radiologists' workload, increase diagnostic accuracy, and provide patients with unprecedented access to efficient and preventive MRI screenings.

The project results will serve as foundation for a startup company, enabling the team to pursue its long-term vision: a certified system (EU-MDR, EU AI Act) usable uniformly across all body regions and pathologies. This will allow to detect more pathologies at an early stage, save lives and reduce treatment costs.

Projektkoordinator

- RISC Software GmbH

Projektpartner

- Diagnostikum Linz GmbH
- Binary Growth GmbH