

Abschlussarbeit Bachelor: Simulation von Sensitivitäten durch Segmentierung der Empfängerspulenelektronik für die parallele MRT Bildgebung

In der klinischen parallelen MRT (PMRT) Bildgebung sind durch die parallele Aufnahme des kRaum Signals mit mehreren Empfängerspulen beschleunigte Messungen möglich, die eine ganze Reihe von Vorteilen für die Untersuchung bieten. Das Ziel von Bildrekonstruktionsalgorithmen in PMRT ist, basierend auf dem Signalmodell der PMRT möglichst geschickt die Magnetisierungsverteilung und die Sensitivitätsprofile der Empfängerspulen zu berechnen. Das Signalmodell beschreibt die relevanten physikalischen Größen wie Magnetfelder während der MRT Messung und ein verbessertes Verständnis dieser kann für die Optimierung der Bildrekonstruktion verwendet werden. Die Magnetfelder werden durch das Biot-Savart-Gesetz beschrieben und können durch ein Integral über die Spule berechnet werden. In Simulationsverfahren berechnet man mit gegebener Spulengeometrien Simulationen der Magnetfelder/ Sensitivitätsprofile und vergleicht diese mit berechneten Profilen.

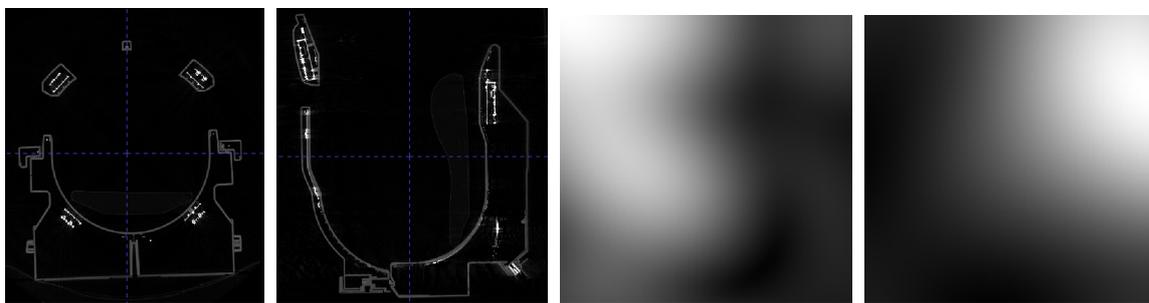


Figure 1: Verschiedene Ansichten eines 3d CTs einer 20 Kanal Empfängerspule (links) und simulierte Sensitivitätsprofile (rechts).

Ziel des Projektes

Das Ziel des Projektes ist es, eine Abschlussarbeit für den Bachelor zu erstellen. Im Rahmen dieser sollen Spulensimulation basierend auf einer Segmentierung der Empfängerspulenelektronik vorgenommen werden. Als Grundlage dafür dienen mehrere 3d CT Rekonstruktionen einer Kopfspule und die Segmentierungssoftware ITK-Snap. Anschließend sollen die Leiterschleifen durch 3d Splines analytisch dargestellt werden und mit dem Biot-Savart-Gesetz simuliert werden. Abgerundet wird das Projekt durch relevante Literaturlaufbereitung der Empfängerelektronik/ MRT Physik.

Notwendige Skills

- Interesse an MRT Bildgebung und Spaß an einem Projekt, das für weitere MRT Forschung relevant ist.
- Grundkenntnisse in Linux und Programmierkenntnisse in C (bevorzugt) oder Python oder die Bereitschaft, sich für die Bachelorthesis weiter damit auseinanderzusetzen.

Kontakt

Meldet euch gerne unverbindlich und dann können wir das Projekt besprechen und schauen, ob es für euch passt.

20.06.2025, Martin Heide (martin.heide@tugraz.at), Philip Schaten