

Diplom- / Masterarbeit (extern)

Automatische modellbasierte Segmentierung des rechten und linken Vorhofes in Magnetresonanztomographieaufnahmen des Herzens

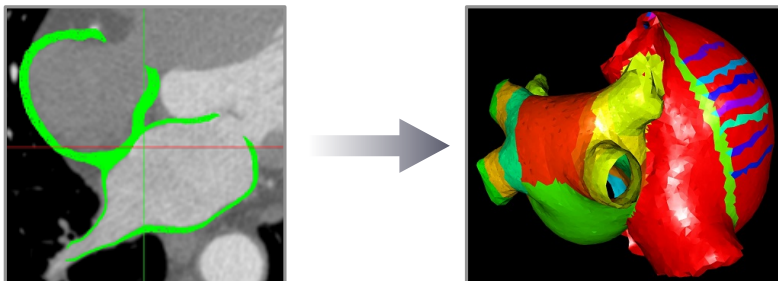
Motivation

Patientenspezifische Computermodelle des menschlichen Herzens spielen eine zunehmende Rolle in der Therapieplanung und der Simulation von elektrophysiologischen Vorgängen im menschlichen Herzen.

Für den linken und rechten Vorhof wurde von PHILIPS in Zusammenarbeit mit dem IBT bereits ein Algorithmus zur Erstellung eines Volumenmodells aus Röntgen-Computertomographieaufnahmen (CT) des Herzens entwickelt.

Die entstandenen patientenspezifischen Modelle wurden für die Simulation der Reizleitung im linken und rechten Vorhof bereits erfolgreich verwendet. Zur Vermeidung der mit CT verbundenen Röntgendosis werden stattdessen vermehrt Magnetresonanztomographie-Aufnahmen (MRT) verwendet.

Im aktuellen Projekt soll nun zusammen mit PHILIPS ein entsprechendes Verfahren für MRT Aufnahmen des Herzens erstellt werden. Wegen der geringeren Bildauflösung von MRT Aufnahmen und der verschiedenen und stark veränderlicher Kontrastverhältnisse ist eine direkte Übertragung des Verfahrens nicht möglich. Das Ergebnis der Arbeit ermöglicht die Durchführung von patientenspezifischen Simulationen der Reizleitung auf Basis von MRT Aufnahmen des Herzens.



Aufgabenbeschreibung

- Einarbeitung in die Vorarbeiten zur Vorhofmodellierung und Segmentierung auf Basis von CT-Aufnahmen des Herzens.
- Automatische Detektion der patientenspezifischen linken Vorhofvariante, im wesentlichen bestimmt durch die Anzahl der einmündenden Pulmonalvenen. Dies erlaubt die variantenspezifische Auswahl.
- Erstellung und Training eines Appearance-Modelles der Vorhöfe in MRT Aufnahmen. Dies erlaubt die Modelanpassung an MRT Patientendaten.
- Punktuelle Schätzung der Wanddicke aus speziellen zusätzlichen MRT Aufnahmen und entsprechende Anpassung des volumetrischen Modelles.

Voraussetzungen

- Gute Kenntnisse in Java oder C++.
- Spaß an selbständiger wissenschaftlicher Arbeit in einem industriellen Forschungslabor eines der Top-3 Medizintechnik-Unternehmen weltweit.

Forschungsbereich

Bildverarbeitung
Modellierung

Projekt

Patientenspezifische
Simulation von
Vorhofflimmern

Ausrichtung

Modellierung
Auswertung

Studiengang

Elektrotechnik und
Informationstechnik
Physik
Informatik

Einstieg

jederzeit möglich

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Frank M. Weber
Dipl.-Ing. Martin Krüger
Geb. 30.33, Raum 413.1
Kaiserstr. 12
76131 Karlsruhe

eMail:

frank.m.weber@kit.edu
martin.krueger@kit.edu

Telefon:

+49 721 608-7183
+49 721 608-8232