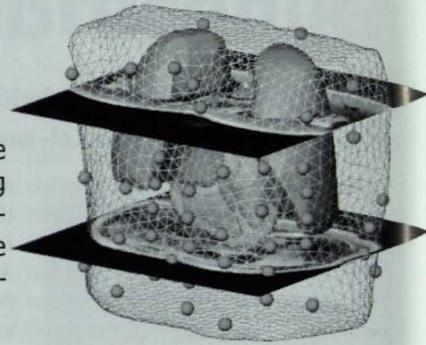


BIOMED Forschungsprojekt:

START-Y144 INF

Am Institut für Elektro- und Biomedizinische Technik wurde für die Dauer von 6 Jahren ein Start Projekt genehmigt. Unter der Leitung von Professor Tilg wird an der nichtinversiven Erforschung elektrischer Funktionen im elektrischen Herzen geforscht. Studierende haben die Möglichkeit im Rahmen von Diplomarbeiten und Dissertationen an diesem Forschungsprojekt mitzuarbeiten.



Thoraxmodell eines Patienten erhalten aus 4D axialen MRI scans mit den gekoppelten Elektrodenpositionen des EKG Mappingsystems

Klinischen Partner im Start Projekt: Universitätsklinik Innsbruck, Kardiologische Abteilung, das BIOMAG Laboratory am Helsinki University Central Hospital und die Section of Cardiac Electrophysiology, University of California, San Francisco, USA.

Technisch-wissenschaftliche Kooperationen bestehen mit Arbeitsgruppen aus Finnland, New Zealand und den USA.

Das nichtinvasive Imaging elektrischer Funktion im menschlichen Herzen gewinnt durch den Einsatz von Systemen zum Mapping (= simultane Aufnahme von Signalen an mehreren räumlich verteilten Punkten) des Elektrokardiogramms (EKG) in Kombination mit bildgebenden Verfahren (z.B. Magnetresonanz Imaging (MRI), Ultraschall (US), Computertomographie (CT)) zunehmend an Bedeutung. Kürzlich wurden in der klinischen Elektrophysiologie invasive Mappingverfahren zur Diagnostik eingeführt die es u.a. erlauben, die elektrische Erregungsausbreitung (z.B. im Falle einer ventrikulären Tachykardie) am Endokard invasiv zu bestimmen und als Oberflächenmap graphisch darzustellen. Die in diesem Projekt entwickelten Verfahren werden es erlauben, die Erregungsausbreitung und -rückbildung an der gesamten Herzoberfläche (Endo- und Epikard) nicht-invasiv aus EKG Mappingdaten zu berechnen und graphisch darzustellen. Aus der Sicht der Kardiologie wird dieses Verfahren eine attraktive Alternative zu den invasiven Kathetermappingverfahren sein, insbesondere da hiermit die invasive Eingriffszeit signifikant verkürzt und die Belastung für den Patienten drastisch reduziert

werden kann. Darüber hinaus ist globales Ziel, die bildgebenden Verfahren wie MRI, US, und X-ray Fluoroscopy um das Imaging elektrischer Funktion zu erweitern. Die hochmotivierte Arbeitsgruppe in Y144-INF besteht derzeit aus 5 full-time Mitarbeitern (4 postdocs, 1 Dipl.-Ing.) und 6 Diplomanden (z.T. geringfügig beschäftigt).

Wesentliche Forschungsbereiche in Y144-INF sind:

1. Hochauflösendes EKG Mapping
2. 3D/4D kardialer Ultraschall
3. Kopplung von bildgebenden Verfahren (MR, US, CT, etc.) mit EKG Mapping
4. 3D/4D Bildverarbeitungsverfahren (Segmentierung, Meshing)
5. Optimierung und dynamische Generierung von BEM- und FEM-Meshs
6. Numerische Verfahren zur Modellbildung (BEM, FEM)
7. Lineare und nichtlineare Signalverarbeitung
8. Lineare und nichtlineare Optimierungsverfahren (Rekonstruktion)
9. Nichtinvasive kardiale Funktionsdiagnostik
10. Klinische Validierung dieses neuartigen Imagingverfahrens

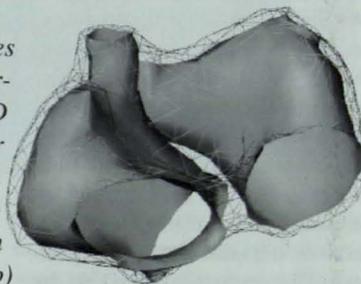
Folgende Diplomarbeiten sind derzeit zu vergeben:

1. Automatische Erfassung der Elektrodenpositionen eines EKG Mappingsystems (Hardware- und Softwareentwicklung, Erweiterung bestehender Software, C++)
2. Kopplung von kardialen 3D/4D Ultraschall mit EKG Mappingdaten (Hardware- und Softwareentwicklung, klinische Messungen)
3. Graphische Visualisierungstools unter AmiarDev 2.2 (Softwareentwicklung neuer tools zur Visualisierung der Erregungsausbreitung auf der Herzoberfläche, C++)

Folgende job positions sind in den kommenden Wochen zu besetzen:

1. Signalverarbeitung von EKG Mappingdaten (Forschungsprojekt, Dipl.-Ing., Durchführung einer Dissertation erwünscht, 2-3 Jahre)
2. Hochauflösende 4D Ultraschallverfahren (transthoracal, esophageal, intravascular) zur kardialen Diagnostik (Forschungsprojekt, Dipl.-Ing., Durchführung einer Dissertation erwünscht, 2-3 Jahre)

Individuelles Oberflächenmodell des Atriums eines Patienten aus anteriorer-posteriorer Ansicht erhalten aus cine 4D short axis MRI scans. Auf dieser Oberfläche wird aus den simultan gemessenen EKG Mappingdaten die elektrische Funktion (Potentialverteilung, Isochronenmap) berechnet und gibt damit die Möglichkeit, den Ort der Herzrhythmusstörung nichtinvasiv zu lokalisieren



Für weitere Anfragen:
Institut für Elektro- und Biomedizinische Technik
 Professor Dr. Bernhard Tilg
 Krenngasse 37, 8010 Graz
 Tel.: ++43 316 873 5343
 E-mail: bernhard.tilg@tugraz.at