

Photogrammetrie für patientenspezifische EIT-Rekonstruktion

Art	Masterarbeit
Arbeitstitel	Videografie/Fotografie zur Ermittlung der Brustkorb-Form und Elektroden-Position für eine patientenspezifische Elektro-Impedanz-Tomographie-Bildgebung

Bei der Elektrischen-Impedanz-Tomographie werden über schwache Ströme die Widerstandsänderungen innerhalb eines Körpers gemessen und anschließend über ein Rekonstruktionsmodell visualisiert. Auf diese Art und Weise kann die pulmonale Ventilation nicht-invasiv visualisiert werden, wobei für die Analyse ein dreidimensionales Modell des Brustkorbs benötigt wird, welches den Proportionen und Ausmaßen des Patienten möglichst ähnlich ist. Für bisherige Arbeiten wurden solche Modelle aus CT-Bildern des Patienten generiert, allerdings liegen die notwendigen Daten nicht immer vor und zudem ist die notwendige Verarbeitung der CT-Bilder sehr zeitaufwändig. Standardmodelle, die nicht spezifisch für den aktuellen Patienten entworfen wurden, sorgen jedoch aufgrund der ungleichen Form und den abweichenden Elektrodenpositionen für Rekonstruktionsfehler. Untersuchungs- und Entwicklungsarbeiten am ICCAS resultierten in einer Methode, bei der mit einer mobilen Kamera, wie sie z.B. in Smartphones verfügbar ist, Thoraxoberflächen und Fiducial-Marker von Elektroden anhand von Bilddaten automatisch erkannt werden können. Berechnete Form- und Lageinformationen sollen nun weiterverwendet werden, um so die Form des Brustkorbs sowie die genaue Lage und Anordnung der Elektroden auf ein 3D-Modell zu übertragen und ein EIT-Rekonstruktionsmodell zu generieren.

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung und Evaluation einer Software zur Erstellung und Anpassung von EIT-Rekonstruktionsmodellen anhand von Bildern, die mit einem zusätzlichen Gerät (Smartphone, Tablet) aufgenommen wurden. Im Rahmen der Arbeit muss dafür auf Grundlage existierender Software ein Prozess entwickelt und getestet werden, der es erlaubt mithilfe einer Videoaufnahme ein Rekonstruktionsmodell zu erstellen, dessen Umfang und Elektrodenpositionen der Wirklichkeit entsprechen. Anhand von Verifikationen und Prozess-Validierung sollen abschließend die richtigen Funktionsweisen von Einzelkomponenten sowie die Evaluation der genaueren EIT-Messungen erfolgen.

Anforderungen

- Master-Studium eines naturwissenschaftlichen oder ingenieurtechnischen Studienganges
- Erfahrung mit 3D-Berechnungen, Visualisierung sowie Berechnungen von Bildtransformationen anhand von Landmarken von Vorteil
- Erfahrung mit Programmierung erforderlich (Java/C#/Python)

Kontakt

Research Associate | Life Support System (LSS)
Innovation Center Computer Assisted Surgery (ICCAS)
Institut der Medizinischen Fakultät | Universität Leipzig
email: reinhard.fuchs@medizin.uni-leipzig.de
Web: www.iccas.de