Projektorientiertes Arbeiten

Thema: Modellbildung und Simulation zur Licht-Gewebe-Interaktion unter Berücksichtigung unebener Oberflächen und Quellen-Detektor-Anordnungen

Bearbeiter: Herr Viktor Müller

Matrikelnummer: …

Starttermin: …

Endtermin: …

Studiengang: Master Biomedizinische Informationstechnik

Hochschullehrer:Prof. Dr.-Ing. Sebastian Zaunseder

# Hintergrund

Für die Entwicklung innovativer biophotonischer Messverfahren ist das genaue Verständnis der Interaktion von Licht und Gewebe eine Grundlage. Modelle und Simulationen können hier einen wichtigen Beitrag leisten. In der Regel werden Verfahren wie die Monte-Carlo Simulation verwendet, da exakte Berechnungen der Strahlungsverteilung im Gewebe anhand der Maxwell’schen Gleichungen nicht möglich ist. Das Gewebe kann dabei stark vereinfacht modelliert werden, wodurch der Rechenaufwand vertretbar wird.

Ziel dieser Arbeit ist die Modellierung und Simulation der Interaktion von Licht und Gewebe (Haut) mit Hilfe einer Monte-Carlo Simulation. Dabei soll mithilfe eines verfügbaren Ansatzes (MCmatlab) der Einfluss unebener Oberflächen auf Simulationen der Photoplethysmographie (PPG) und Imaging Photoplethysmographie (iPPG) untersucht werden.

# Aufgaben

Im Rahmen der Arbeit sollen folgende Aufgaben bearbeitet werden:

* Recherche zu vorhandenen Oberflächenstrukturen von Monte-Carlo Simulationen der Licht-Gewebe-Interaktion sowie anatomischen und physiologischen Eigenschaften der Hautoberfläche
* Umsetzung eines Gewebemodells mit unebener Oberfläche in MCmatlab
* (Gewebe wird wieder in Voxeln (x,y,z) dargestellt, unebene Oberfläche durch erzeugen verschiedener Muster mit Luft als zwischenraum, Zacken, Wellen,… denkbar. Punktquelle hier nicht sinnvoll. Sonst wie xcxyzn)
* Erweiterung des Modells um zwei Quellen-Detektor-Anordnungen (PPG und iPPG)
* (iPPG Paper von Zaunseder)
* Quantitative Untersuchung des Einflusses unebener Oberflächen und Quellen-Detektor-Anordnung auf die Simulation

**… Prof. Dr.-Ing. Sebastian Zaunseder**

Bearbeiter Verantwortlicher Hochschullehrer