



Thema: Bewertung des Gangtrainings mittels Hidden Markov Modellen

Beschreibung des Themas:

Im Projekt ROGER entsteht ein mobiler Reha-Roboter, der Patienten nach einer Hüftgelenksoperation beim selbstständigen Gangtraining unterstützt. Dazu wird mithilfe einer Kinect Kamera das Skelett des Patienten geschätzt und zur Bewertung der Gangparameter herangezogen. Wird beim Patienten ein von der Norm abweichendes Gangmuster erkannt, greift der Roboter korrigierend ein, indem Korrekturrhinweise ausgegeben werden. Die Unterscheidung in physiologischen bzw. pathologischen Gang erfolgt dabei bislang regelbasiert anhand von Schwellwerten die durch Physiotherapeuten ermittelt wurden. Weitere Möglichkeiten zur Erkennung pathologischer Bewegungsabläufe bieten stochastische Verfahren, wie die Hidden Markov Modelle.

Ziel dieses Hauptseminars ist eine Recherche zum Einsatz von Hidden Markov Modelle bei der Bewertung von Gangparametern. Hauptaugenmerk soll dabei auf der Erfassung der Gangphasen im Allgemeinen und der einzelnen Gangparameter (z.B. Unterschiede in Standdauer und Schrittlänge, falscher Bewegungsablauf der Unterarmgehstützen) im Speziellen liegen. Des Weiteren sind die Verfahren bezüglich der erzielten Genauigkeiten zu bewerten.

Detaillierte Aufgabenstellung:

- Aufarbeitung des State-of-the-Art zum Themenfeld aus der Literatur
- Vergleich der verschiedenen ermittelten Modelle
- Nutzung von vorhandenen Toolboxen auf reale Daten
- Detaillierte Vorstellung des ausgewählten Verfahrens in Einführungs- und Zwischenvortrag sowie der Verteidigung der Arbeit
- Anfertigung der Ausarbeitung nach Vorgaben des Fachgebietes NI&KR

Zu verwendende bzw. recherchierende Literatur:

- Evans and Arvind: Detection of Gait Phases Using Orient Specks for Mobile Clinical Gait Analysis, BSN (2014), p.149-154
- Mannini et al: Hidden Markov Model-Based Strategy for Gait Segmentation using Inertial Sensors: Application to Elderly, Hemiparetic Patients and Huntington's Disease Patients, EMBC (2015), p. 5179-5182
- Elektronische Literaturdatenbank des FG NI&KR mit Recherchemöglichkeiten
- Elektronische Konferenzproceedings Datenbank des FG NI&KR
- IEEE Recherchesystem www.ieeexplore.ieee.org (nur aus dem Uni-Netz bzw. via VPN)

Betreuer: Benjamin Schütz, M.Sc. (Benjamin.Schuetz@tu-ilmenau.de)
Bianca Jäschke, M.Sc. (Bianca.Jaeschke@tu-ilmenau.de)

Betr. Hochschullehrer: Prof. Dr. H.M. Groß

Bearbeiter: