

# Hauptseminar



## Lauftraining in der klinischen Rehabilitation unter Einsatz tragbarer Sensoren

### Beschreibung des Themas:

Am Fachgebiet Neuroinformatik und Kognitive Robotik wird in einem Forschungsschwerpunkt, Roboterassistiertes Lauftraining in der klinischen Rehabilitation, bearbeitet. Im Ergebnis des von Thüringen geförderten Projekts ROGER (2015-2019) wurde ein persönlicher Trainingsroboter als Demonstrator entwickelt, der Patienten nach orthopädischen Operationen der Hüfte in stationären Rehabilitationen bei personalisierten Gangübungen zur Wiederherstellung eines normalen physiologischen Gangbildes assistiert.



Ziel dieses Hauptseminars ist die Recherche und Aufarbeitung von aktuellen Ansätzen zu tragbaren Ganganalysesystemen. Neben dem technischen Automatisierungsgrad der Systeme sind auch die Bedingungen des technischen, medizinischen und sozialwissenschaftlichen Benchmarkings herauszuarbeiten.

### Detaillierte Aufgabenstellung:

- Aufarbeitung von Krankheiten, krankheitsspezifischen Gangmerkmalen und Trainingszielen, z.B. Verbesserung Gleichgewicht, Laufsymmetrie, Laufgeschwindigkeit, Treppensteigen, beim Einsatz tragbarer Sensoren
- Aufarbeitung typischer Arten an tragbaren Sensoren, z.B. IMUs und Einlegesohlen und auch Feedbacksystemen
- Aufarbeitung der recherchierten Ansätze zur technischen Assistenz von Laufübungen
- Darstellung des erfolgten technischen Benchmarkings und der genutzten Ground Truth, z.B. Messungen im Ganglabor, klinische Scores wie Barthel Index usw.
- Bewertung des Grads der erreichten Autonomie
- Zusammenfassung der systematisierten, aufgearbeiteten und bewerteten Rechercheergebnisse als Powerpointpräsentation und ggf. als Word- oder Latex-dokument
- Vorstellung der Arbeit in einer Abschlusspräsentation im Rahmen des Hauptseminars

### Ausgewählte Literatur:

- Singh Y, Vashista V. Gait Classification With Gait Inherent Attribute Identification From Ankle's Kinematics. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.* 2022;30:833-842.
- Lencioni T, et al. Events Detection of Anticipatory Postural Adjustments through a Wearable Accelerometer Sensor Is Comparable to That Measured by the Force Platform in Subjects with Parkinson's Disease. *Sensors.* 2022; 22(7):2668.
- Gomez-Vargas, D. et al. Variable Stiffness Actuators for Wearable Applications in Gait Rehabilitation. In: *Interfacing Humans and Robots for Gait Assistance and Rehabilitation.* Springer, Cham. 2022
- Ullrich, M. et al. Detection of Unsupervised Standardized Gait Tests From Real-World Inertial Sensor Data in Parkinson's Disease. *IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering : a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 29, 2103–2111, 2021
- Laidig, D. et al. Calibration-Free Gait Assessment by Foot-Worn Inertial Sensors. in: *Frontiers in Digital Health*, vol. 3, 2021.

**Betreuer:** Dr.-Ing. Andrea Scheidig (andrea.scheidig@tu-ilmenau.de)

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

**Bearbeiter:**