

Ganganalyse und Gangtraining mit Smartphones

Beschreibung des Themas:

Am Fachgebiet Neuroinformatik und Kognitive Robotik wird in einem Forschungsschwerpunkt Roboter-assistierte Lauftraining in der klinischen Rehabilitation bearbeitet. Dabei werden mobile Assistenzroboter eingesetzt, die Patienten beim Training begleiten, dabei über RGB-D Kameras deren Gang sowie den Einsatz von Laufhilfsmittel analysieren und auch dem Patienten unmittelbar korrigierendes Feedback geben. Neben der Ganganalyse über RGB-D Kameras werden in anderen Forschungsarbeiten auch Smartphones mit deren Sensoren zur mobilen Ganganalyse bzw. -training eingesetzt. Ziel dieses Hauptseminars ist die Aufarbeitung des State of the Art zu Smartphone-Anwendungen mit deren Kameras und Beschleunigungssensoren zur Ganganalyse bzw. -training.



Detaillierte Aufgabenstellung:

- Recherche und Aufarbeitung von Publikationen zu Smartphone-Anwendungen zur Ganganalyse hinsichtlich:
 - Aufarbeitung der genutzten Sensoren sowie Anwendungsbedingungen
 - Extraktion von Gangmerkmalen inkl. genutzter Methoden
 - Untersuchung der Genauigkeit der extrahierten Gangmerkmale
- Aufarbeitung der jeweiligen Zielstellung der Anwendung im Kontext Ganganalyse oder Gangtraining
- Erarbeitung der Vorteile und Beschränkungen dieser Ansätze
- Abschluss des Hauptseminars durch Zusammenfassung der systematisierten, aufgearbeiteten und bewerteten Rechercheergebnisse als schriftliche Arbeit und Abschlussgespräch

Ausgewählte Literatur als Ausgangspunkt für eine Literaturrecherche:

- Kim, Albert & Junyoung, Kim & Rietdyk, Shirley & Ziaie, Babak. (2015). A Wearable Smartphone-Enabled Camera-Based System for Gait Assessment. *Gait & Posture*. 42. 10.1016/j.gaitpost.2015.05.001.
- Ippisch, Richard & Jelusic, Ante & Bertram, J & Schniepp, Roman & Würh, Max. (2022). mVEGAS – mobile smartphone-based spatiotemporal gait analysis in healthy and ataxic gait disorders. *Gait & Posture*. 97. 10.1016/j.gaitpost.2022.07.256.
- Kahlon, A. Remote Gait Analysis as a Proxy for Traditional Gait Laboratories: Utilizing Smartphones for Subject-Driven Gait Assessment across Differing Terrains
- Fary, C. et al. (2023) Stepping beyond Counts in Recovery of Total Knee Arthroplasty: A Prospective Study on Passively Collected Gait Metrics. *Sensors* 2023
- Rozanski G. et al. (2023) Spatiotemporal parameters from remote smartphone-based gait analysis are associated with lower extremity functional scale categories. *Front. Rehabil. Sci.* 4:1189376
- Shahar, R.T.; Agmon, M. Gait Analysis Using Accelerometry Data from a Single Smartphone: Agreement and Consistency between a Smartphone Application and Gold-Standard Gait Analysis System. *Sensors* 2021, 21, 7497. <https://doi.org/10.3390/s21227497>
- Finkbiner MJ, Gaina KM, McRandall MC, Wolf MM, Pardo VM, Reid K, Adams B, Galen SS. Video Movement Analysis Using Smartphones (ViMAS): A Pilot Study. *J Vis Exp*. 2017 Mar 14;(121):54659. doi: 10.3791/54659. PMID: 28362382; PMCID: PMC5407649.
- Shirley Shema-Shiratzky, Yiftah Beer, Amit Mor, Avi Elbaz, Smartphone-based inertial sensors technology – Validation of a new application to measure spatiotemporal gait metrics, *Gait & Posture*, Volume 93, 2022, Pages 102-106, <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2022.01.024>.

Betreuer: Dr.-Ing. Andrea Scheidig (andrea.scheidig@tu-ilmenau.de)
Betr. Hochschullehrer: Prof. Dr. H.M. Groß
Bearbeiter: Dominic Lischtschuk