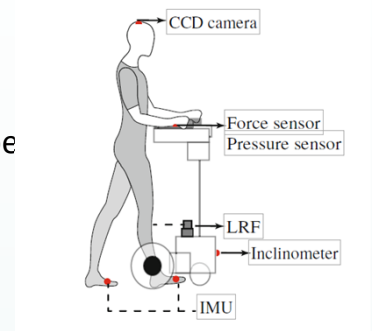
Hauptseminar

Smarte und robotische Rollatoren zur Ganganalyse, -training und -unterstützung

Beschreibung des Themas:

Am Fachgebiet Neuroinformatik und Kognitive Robotik wird in einem Forschungsschwerpunkt Roboter-assistiertes Lauftraining in der klinischen Rehabilitation bearbeitet. Dabei werden mobile Assistenzroboter eingesetzt, die Patienten beim Training begleiten, dabe deren Gang sowie den Einsatz von Laufhilfsmittel analysieren und auch dem Patienten unmittelbar korrigierendes Feedback geben.
Eins dieser Laufhilfsmittel sind smarte Rollatoren, die neben einer Ganganalyse und -training auch das Ziel der Gangunterstützung haben.
Ziel dieses Hauptseminars ist die Recherche und Aufarbeitung von aktuellen Forschungsthemen zu smarten Rollatoren im Gangtraining.



Quelle: Cifuentes 2022

Detaillierte Aufgabenstellung:

- Erstellung einer Systematisierung zu den unterschiedlichen Anwendungsfeldern, Zielstellungen und technischen Ansätzen smarten Rollatoren aus dem SoA (ab 2015)
- Aufarbeitung der smarten Rollatoren mit genutzter Sensorik zur Erfassung der Gangmerkmale und der Methoden zur Ganganalyse
- Aufarbeitung genutzter Feedback bzw. auch Interaktions-Methoden
- Aufarbeitung von adressierten Krankheiten, krankheitsspezifischen Gangmerkmalen und Trainingszielen, z.B. Verbesserung Gleichgewicht, Laufsymmetrie, Laufgeschwindigkeit
- Darstellung des erfolgten technischen Benchmarkings und der genutzten Ground Truth, z.B. Messungen im Ganglabor, klinische Scores wie Barthel Index usw.
- Recherche kommerziell verfügbarer möglicher kommerziell verfügbarer smarter Rollatoren
- Abschluss des Hauptseminars durch Zusammenfassung der systematisierten, aufgearbeiteten und bewerteten Rechercheergebnisse in einer schriftlichen Arbeit und Abschlussvorstellung beim Betreuer oder als Powerpointpräsentation und Vorstellung der Arbeit in einer Abschlusspräsentation im Rahmen des Hauptseminars

Ausgewählte (erste) Literatur:

- Cifuentes G., Carlos & Múnera, Marcela. (2022). Interfacing Humans and Robots for Gait Assistance and Rehabilitation. Springer International Publishing (Verlag). 10.1007/978-3-030-79630-3.
- Tan, K. et al. Changes in Distance between a Wearable Robotic Exoskeleton User and Four-Wheeled Walker during Gait in Level and Slope Conditions: Implications for Fall Prevention Systems. *Biomimetics*. 2023; 8(2):213. https://doi.org/10.3390/biomimetics8020213
- Vennela, K., Balaji, B., Rao, K.S. *et al.* Human Gaiting Analysis for Machine Interaction. *J. Inst. Eng. India Ser. B* **104**, 987–1010 (2023). https://doi.org/10.1007/s40031-023-00894-z
- *Machado, F. et al. A novel mixed reality assistive system to aid the visually and mobility impaired using a multimodal feedback system, Displays, Volume 79, 2023, 102480, https://doi.org/10.1016/j.displa.2023.102480
- *Jinsai Cheng, Tao Shen, A smart walker based on a hybrid motion model and machine learning method, Mechatronics, Volume 96, 2023, 103069, https://doi.org/10.1016/j.mechatronics.2023.103069.
- *Vennela, K., Balaji, B., Rao, K.S. *et al.* Human Gaiting Analysis for Machine Interaction. *J. Inst. Eng. India Ser. B* **104**, 987–1010 (2023). https://doi.org/10.1007/s40031-023-00894-z
- Carolina Gonçalves, João M. Lopes, Sara Moccia, Daniele Berardini, Lucia Migliorelli, Cristina P. Santos, Deep learning-based approaches for human motion decoding in smart walkers for rehabilitation, Expert Systems with Applications, 2023, 120288, ISSN 0957-4174, https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120288.
- Sierra M., S.D.; Garzón, M.; Múnera, M.; Cifuentes, C.A. Human–Robot–Environment Interaction Interface for Smart Walker Assisted Gait: AGoRA Walker. Sensors 2019, 19, 2897 https://doi.org/10.3390/s19132897

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