Hauptseminar

Systematisierung von Deep-Learning Verfahren zur Gangbewertung und -klassifikation

Beschreibung des Themas:

Am Fachgebiet Neuroinformatik und Kognitive Robotik wird in einem Forschungsschwerpunkt Roboter-assistiertes Lauftraining in der klinischen Rehabilitation bearbeitet. In den Projekten ROGER (2015-2019) zum Gangtraining für Patienten nach orthopädischen Operationen und ROREAS (2013-2016) zum ein Lauftraining für Patienten zur Rehabilitation nach einem Schlaganfall wurden vor allem regelbasierte Verfahren zur Gangbewertung eingesetzt. Ziel dieser Hauptseminars ist die Systematisierung und Aufarbeitung von Deep-learning Verfahren, die bereits zur Gangbewertung und Gangklassifikation eingesetzt werden.

Detaillierte Aufgabenstellung:

- Erarbeitung einer Systematisierung von DL-Verfahren zur Gangbewertung u. –klassifikation
- Aufarbeitung typischer genutzter Sensordaten für die recherchierten DL-Verfahren
- Aufarbeitung und Bewertung der genutzten Datensätze und zu klassifizierender / bewertender Gangmerkmale
- Wertung der Verfahren im Kontext eines Einsatzes auf einem Roboter mit on-board Rechentechnik sowie im Kontext eines realen klinischen Einsatzes
- 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:

- Khan, M.A., Kadry, S., Parwekar, P. et al. Human gait analysis for osteoarthritis prediction: a framework of deep learning and kernel extreme learning machine. In: Complex Intell. Syst., 2021
- Wang, F.-C., et al. Detection and Classification of Stroke Gaits by Deep Neural Networks Employing Inertial Measurement Units. Sensors 2021, 21, 1864.
- Sadeghzadehyazdi, N., Batabyal, T., Acton, S.T., Modeling spatiotemporal patterns of gait anomaly with a CNN-LSTM deep neural network, Expert Systems with Applications, vol. 185, 2021, 115582
- Matsushita, Y. Et al. Recent use of deep learning techniques in clinical applications based on gait: a survey, In: Journal of Computational Design and Engineering, Volume 8(6)2021, pp. 1499–1532
- Narayan, V. et al. Deep Learning Approaches for Human Gait Recognition: A Review,"2023 International Conference on Artificial Intelligence and Smart Communication (AISC), pp. 763-768
- Albuquerque, P., Verlekar, T.T., Correia, P.L., Soares, L.D. A Spatiotemporal Deep Learning Approach for Automatic Pathological Gait Classification. Sensors 2021, 21, 6202.
- Sharifi Renani M, Myers CA, Zandie R, Mahoor MH, Davidson BS, Clary CW. Deep Learning in Gait Parameter Prediction for OA and TKA Patients Wearing IMU Sensors. Sensors (Basel). 2020, 20(19):5553
- Wang, F.-C. et al. Detection and Classification of Stroke Gaits by Deep Neural Networks Employing Inertial Measurement Units. Sensors 2021, 21, 1864
- Shin, H. Deep Convolutional Neural Network-Based Hemiplegic Gait Detection Using an Inertial Sensor Located Freely in a Pocket. Sensors 2022, 22, 1920.
- Kreuzer, D., Munz, M. Deep Convolutional and LSTM Networks on Multi-Channel Time Series Data for Gait Phase Recognition. Sensors 2021, 21, 789

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