

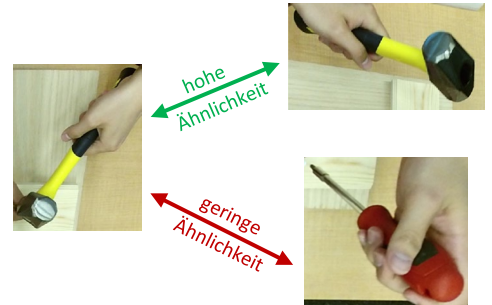
Bachelor-/ Masterarbeit

Thema: Lernen eines Feature Embedding für die Wiedererkennung von Objekten

Beschreibung:

Die kollaborative Zusammenarbeit von Robotern und Menschen ist ein immer wichtiger werdendes Forschungsfeld. Im Rahmen des Forschungsprojekts Engineering for Smart Manufacturing (E4SM) soll ein Roboter einen Werker bei der Montage unterstützen und verschiedene Werkzeuge oder Werkstücke dem Menschen überreichen bzw. entgegennehmen. Da die Art der Objekte jedoch variabel ist, können nicht alle eventuelle vorkommenden Objekte Teil eines Trainingsdatensatzes sein. Stattdessen soll eine Objektwiedererkennung durchgeführt werden. Auch wenn dies keine direkte Klassenzuordnung ermöglicht, kann der Roboter dennoch bereits gesehene Objekte wiedererkennen, was letztlich zum Szenenverständnis beiträgt.

Eine solche bildbasierte Wiedererkennung wird im State of the Art bereits erfolgreich für Personen als auch Fahrzeuge durchgeführt. Diese Verfahren sind jedoch lediglich auf Personen (bzw. Fahrzeuge) spezialisiert und nicht anwendbar für Objekte im robotischen Kontext. Ziel dieser Abschlussarbeit soll daher die Umsetzung einer generalisierenden Wiedererkennung von Objekten sein. Hierfür soll mittels Deep Learning ein Feature Embedding gelernt werden, das den Vergleich von zwei Bildern von Objekten bezüglich deren Ähnlichkeit anhand der Distanz der Feature-Vektoren ermöglicht.



Arbeitspunkte:

- Einarbeitung in den State of the Art zur Wiedererkennung [1, 2, 3]
- Aufbereitung eines Datensatzes (z.B. [4]) für das Training zur Wiedererkennung
- Adaption einer bestehenden Pipeline zur Deep-Learning-basierten Personenwiedererkennung für die Objektwiedererkennung
- systematische experimentelle Untersuchungen hinsichtlich verschiedener Trainingstechniken wie beispielsweise unterschiedlicher Lossfunktionen
- Untersuchung der Generalisierungsfähigkeit durch Cross-Domain-Experimente auf einem montagespezifischen Datensatz
- Ausarbeitung von Präsentationen für den Eröffnungs- und den Abschlussvortrag
- Anfertigung der Abschlussarbeit entsprechend der Vorgaben des FG NIKR

Der Umfang wird entsprechend für die Art der Abschlussarbeit (Bachelor/ Master) angepasst.

Notwendige Voraussetzungen:

- erfolgreicher Abschluss der Vorlesung „Deep Learning for Computer Vision“
- Erfahrung in der Programmierung mit Python und PyTorch

Literatur:

- [1] Ye et al.: [Deep Learning for Person Re-Identification: A Survey and Outlook](#), TPAMI, 2021
- [2] Luo et al.: [Bag of tricks and a strong baseline for deep person re-identification](#), CVPR 2019
- [3] Aganian et al.: [Revisiting Loss Functions for Person Re-identification](#), ICANN 2021
- [4] Choi et al.: [A Large Dataset of Object Scans](#), arxiv 2016

- IEEE Recherchesystem www.ieeeexplore.ieee.org (nur aus dem Uni-Netz bzw. via VPN)
- Google Scholar scholar.google.com
- Proceedings der relevanten Konferenzen (CVPR, ICCV, ECCV, ICRA, IROS, BMVC, ICPR, ICIP, NeurIPS, ICML, ICLR, IJCNN, WCCI, ICANN, ...)

Betreuer:

Mona Köhler, M.Sc. (mona.koehler@tu-ilmenau.de)

Dr. Markus Eisenbach (markus.eisenbach@tu-ilmenau.de)

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

Bearbeiter:

offen