

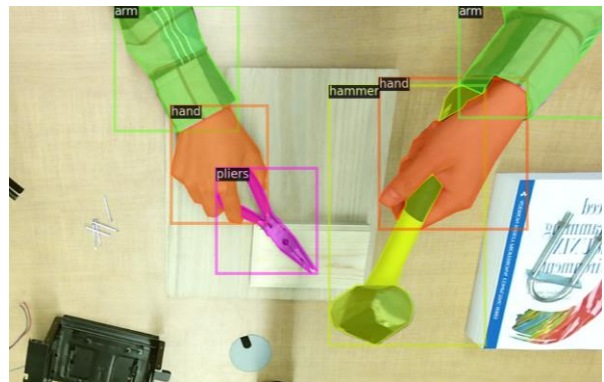
Thema: Deep-Learning-basierte Objektdetektion zur Erkennung von Werkzeugen

Beschreibung:

Die kollaborative Zusammenarbeit von Robotern und Menschen wird 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 dem Menschen überreichen bzw. entgegennehmen. Hierfür ist als erster Schritt eine Erkennung der Hände und der entsprechenden Werkzeuge notwendig. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll hierfür neben dem WorkingHands-Datensatz [7] auch Bilder von Werkzeugen mit den zugehörigen Labels aus anderen Datensätzen, z.B. [8, 9], verwendet werden. Als Framework für die Objektdetektion soll Detectron2 [1] zum Einsatz kommen. Detectron2 unterstützt bereits wichtige Ansätze zur Objektdetektion [2, 3]. Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, zu untersuchen, inwiefern vorhandene Datensätze für das Training einer robusten Objektdetektion geeignet sind. Hierfür sollen unterschiedliche Trainingsmethoden [4], Datensatzzusammenstellungen und Augmentierungsverfahren [4, 5, 6] untersucht werden.

Detaillierte Aufgabenstellung:

- Zusammenstellen und Aufbereiten eines Datensatzes mit Werkzeugen für die Objektdetektion [7, 8, 9]
- Trainieren eines Objektdetektors [2, 3] mit dem Framework Detectron2
- Systematische Experimente zu den vorhandenen Daten, Augmentierungs- und Trainingsmethoden [4, 5, 6]
- Ausarbeitung von Präsentationen für den Eröffnungs-, und Abschlussvortrag
- Anfertigen der Bachelorarbeit entsprechend der Vorgaben des FG NI&KR



Bildquelle [7]

Notwendige Voraussetzungen:

- Vorlesung „Deep Learning for Computer Vision“ besucht oder Erfahrungen im Bereich Deep Learning
- guter Abschluss der Vorlesung „Neuroinformatik“ oder „Deep Learning for Computer Vision“
- Erfahrung in der Programmierung mit Python

Literatur:

- [1] Detectron2: [GitHub](#), [Dokumentation](#)
 - [2] Ren et al.: [Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks](#), NeurIPS 2015
 - [3] Lin et al.: [Feature Pyramid Networks for Object Detection](#), CVPR 2017
 - [4] Bochkovskiy et al.: [YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection](#), arXiv 2020
 - [5] Dwivedi et al.: [Cut, Paste and Learn: Surprisingly Easy Synthesis for Instance Detection](#), ICCV 2017
 - [6] Shorten et al.: [A survey on Image Data Augmentation for Deep Learning](#), J. Big Data 2019
 - [7] Shilkrot et al.: [WorkingHands: A Hand-Tool Assembly Dataset for Image Segmentation and Activity Mining](#), BMVC 2019
 - [8] Gupta et al.: [LVIS: A Dataset for Large Vocabulary Instance Segmentation](#), CVPR 2019
 - [9] Fan et al.: [Few-Shot Object Detection with Attention-RPN and Multi-Relation Detector](#), CVPR 2020
- IEEE Recherchesystem www.ieeexplore.ieee.org (nur aus dem Uni-Netz bzw. via VPN)
 - Google Scholar scholar.google.com
 - Proceedings der relevanten Konferenzen (NeurIPS, ICML, ICLR, IJCNN, WCCI, ICANN, CVPR, ICCV, ECCV, BMVC, ICPR, ICIP, ...)

Betreuer: Mona Köhler, M.Sc. (mona.koehler@tu-ilmeneau.de)

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

Bearbeiter: offen