

Bachelorarbeit

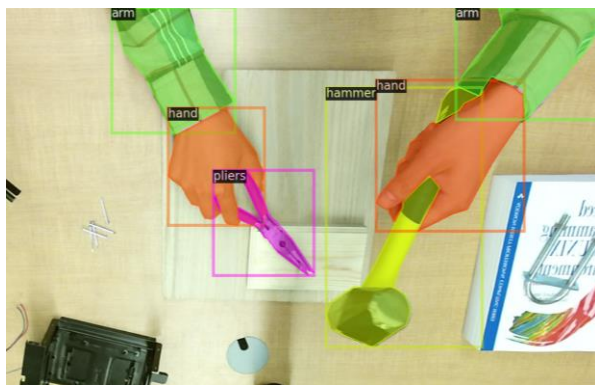
Thema: Deep-Learning-basierte Objektdetektion zur Erkennung von Händen und Werkzeugen

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 unter anderem der WorkingHands-Datensatz [7] 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:

- Aufarbeitung der Funktionsweise von Detectron2 [1] und der verwendeten Objektdetektoren [2, 3]
- Recherche nach weiteren Datensätzen mit den Objekten aus [7] und Aufbereitung der Daten
- 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:

- Guter Abschluss der Vorlesung Neuroinformatik
- Grundlegende Deep-Learning-Kenntnisse
- Erfahrung in der Programmierung mit Python
- Verständnis englischsprachiger Literatur

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
- 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-ilmenau.de)
Daniel Seichter, M.Sc. (daniel.seichter@tu-ilmenau.de)

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

Bearbeiter: offen