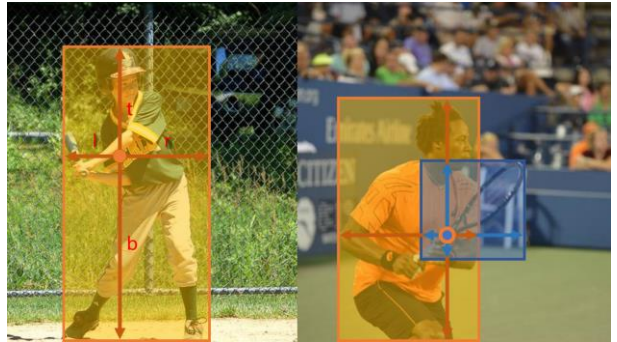


Thema: Ankerfreie Objektdetektion mit RGBD-Daten für die Robotik

Beschreibung:

Bekannte Deep-Learning-basierte Ansätze zur Objektdetektion benötigen sowohl für das Training als auch die Inferenz Ankerboxen, die alle möglichen Positionen und Abmessungen für potentielle Objekte kodieren. Hierdurch kommen zusätzliche Hyperparameter hinzu, die sorgfältig angepasst werden müssen. Zudem erfordern die Ankerboxen eine komplexe Implementierung der Trainingspipeline. Aus diesem Grund wurde in den letzten Jahren der Fokus vermehrt auf ankerfreie Objektdetektoren [1-3] gelegt, welche im Allgemeinen deutlich einfacher zu implementieren sind. Ein Teil der Ansätze prädiziert dabei Feature Maps, die prinzipiell der Ausgabe einer semantischen Segmentierung ähneln. Bei der semantischen Segmentierung hat sich herausgestellt, dass Tiefenbilder als zusätzlicher Input die Performance deutlich steigern können. Daher lässt sich annehmen, dass auch die Objektdetektion von zusätzlichen Tiefendaten profitiert.

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, einen geeigneten Ansatz zur ankerfreien Objektdetektion auszuwählen und diesen für die Verarbeitung von RGBD-Daten anzupassen. Hierfür soll auf der ESANet-Architektur [4] für eine effiziente semantische Segmentierung auf RGBD-Daten aufgebaut werden. Der entwickelte Ansatz soll anschließend auf einem geeigneten Datensatz für die RGBD-Objektdetektion im Bereich der Robotik experimentell untersucht werden.



Prädiktion eines 4D-Vektors für die Bounding-Box-Abmessungen für jeden Vordergrundpixel

Quelle: [1]

Arbeitspunkte:

- Recherche zum State of the Art zur RGBD-Objektdetektion und zu ankerfreien Objektdetektoren ausgehend von der bereitgestellten Literatur
- Kombination der ESANet-Architektur mit Konzepten zur ankerfreien Objektdetektion
- systematische experimentelle Untersuchungen auf einem geeigneten Datensatz zur RGBD-Objektdetektion im Bereich der Robotik
- Ausarbeitung von Präsentationen für den Eröffnungs- und den Abschlussvortrag
- Anfertigung der Bachelorarbeit entsprechend der Vorgaben des FG NIKR

Notwendige Voraussetzungen:

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

Literatur:

- [1] Tian et al.: [FCOS: Fully convolutional one-stage object detection](#), ICCV 2019
- [2] Kong et al.: [FoveaBox : Beyond Anchor-Based Object Detection](#), TIP 2020
- [3] Zhu et al.: [Soft Anchor-Point Object Detection](#), ECCV 2020
- [4] Seichter, et al.: [Efficient RGB-D Semantic Segmentation for Indoor Scene Analysis](#), ICRA, 2021
- 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, BMVC, ICPR, ICIP, NeurIPS, ICML, ICLR, IJCNN, WCCI, ICANN,, ...)

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

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

Bearbeiter: Erik Franze