

Masterarbeit

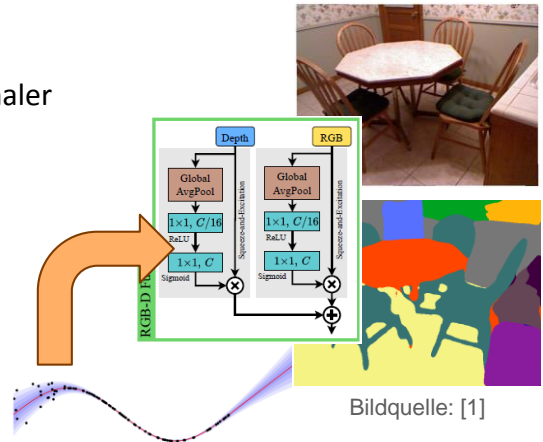
Thema: Einbindung von Unsicherheiten in den Trainingsprozess von CNNs

Beschreibung:

Für eine robuste und sichere Anwendung von Deep-Learning-Verfahren in realen Umgebungen sind Unsicherheiten ein wichtiges Mittel. In der Literatur werden diese Unsicherheiten über verschiedene Verfahren zwar geschätzt, aber selten aktiv im Trainingsprozess verwendet. In dieser Masterarbeit soll untersucht werden, ob Unsicherheiten an verschiedenen Stellen des Netzwerkes während des Trainingsprozesses eingebunden werden können. Im Speziellen sollen Unsicherheiten verwendet werden, um die Fusion von Farb- und Tiefenbildern, basierend auf bestehenden Arbeiten [1], anzureichern.

Detaillierte Aufgabenstellung:

- systematische Aufarbeitung des State of the Art zur Verwendung von Unsicherheiten beim Training neuronaler Netzwerke
- Implementierung eines geeigneten Ansatzes [2-13] mittels PyTorch aufbauend auf der Architektur in [1]
- Untersuchung der erreichbaren Verbesserung in der Anwendung auf Semantischen Segmentierung
- Ausarbeitung von Präsentationen für den Eröffnungs-, und Abschlussvortrag
- Anfertigen der Masterarbeit entsprechend der Vorgaben des FG NI&KR



Notwendige Voraussetzungen:

- Abschluss der Vorlesungen Neuroinformatik und Angewandte Neuroinformatik
- gute Kenntnisse im Bereich Deep Learning
- gutes mathematisches Verständnis und Erfahrung in der Programmierung mit Python

Literatur:

- [1] Seichter, et al.: Efficient RGB-D Semantic Segmentation for Indoor Scene Analysis. ICRA, 2021.
 - [2] Gal, Ghahramani: Dropout as a Bayesian Approximation: Representing Model Uncertainty in Deep Learning. ICML, 2016
 - [3] Kendall, Cipolla: Modelling Uncertainty in Deep Learning for Camera Relocalization. ICRA, 2016.
 - [4] Kendall, et al.: Bayesian Segnet: Model Uncertainty in Deep Convolutional Encoder-Decoder Architectures for Scene Understanding. arXiv, 2015.
 - [5] Teye, et al.: Bayesian Uncertainty Estimation for Batch Normalized Deep Networks. ICML, 2018.
 - [6] Gal, et al.: Concrete Dropout. arXiv, 2017.
 - [7] Heo, et al.: Uncertainty-aware Attention for Reliable Interpretation and Prediction. arXiv, 2018.
 - [8] Tan, et al.: Ua-crnn: Uncertainty-aware Convolutional Recurrent Neural Network for Mortality Risk Prediction. CIKM, 2019.
 - [9] Kendall, et al.: Multi-task Learning Using Uncertainty to Weigh Losses for Scene Geometry and Semantics. CVPR, 2018.
 - [10] da Silva, et al.: Task Uncertainty Loss Reduce Negative Transfer in Asymmetric Multi-task Feature Learning. AAAI, 2021.
 - [11] Gong, et al.: A Comparison of Loss Weighting Strategies for Multi-task Learning in Deep Neural Networks. IEEE Access, 2019.
 - [12] Bischke, et al.: Segmentation of Imbalanced Classes in Satellite Imagery Using Adaptive Uncertainty Weighted Class Loss. IGARSS, 2018.
 - [13] BenTaieb, Hamarneh: Uncertainty Driven Multi-loss Fully Convolutional Networks for Histopathology. LABELS, 2017.
- Google Scholar scholar.google.com
 - Proceedings der rel. Konferenzen (IROS, ICRA, NIPS, ICML, ICLR, IJCNN, WCCI, ICANN, CVPR, ICCV, ECCV, BMVC, ICPR, ICIP, ...)

Betreuer: Dr. Markus Eisenbach (markus.eisenbach@tu-ilmeneau.de)
Benedict Stephan, M.Sc. (benedict.stephan@tu-ilmeneau.de)

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

Bearbeiter: Lars Hinneburg