

Bachelorarbeit

Robuste Deep-Learning-basierte Segmentierung von Mikroskopiedaten durch erweiterte Trainingsdatensätze

Trainingsdaten sind essentiell für die erfolgreiche Anwendung von Deep Learning Methoden. Insbesondere in bestimmten Aufgabenbereichen der Bildverarbeitung (z.B. Segmentierung von biologischen 3D-Datensätzen) gibt es wenige geeignete Trainingsdatensätze und das Labeln von 2D/3D Bilddaten per Hand ist zeitaufwendig. Die Erweiterung kleiner Datensätze (Data Augmentation), z.B. durch Spiegeln/Rotieren der Bilder, kann die Anwendung von Deep Learning auch in Fällen mit wenig Trainingsdaten ermöglichen.

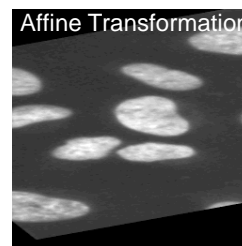
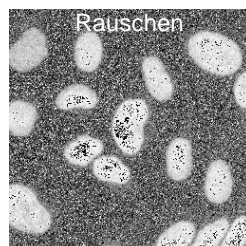
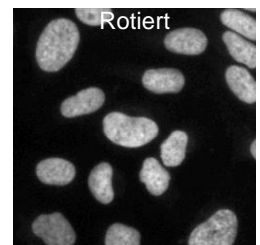
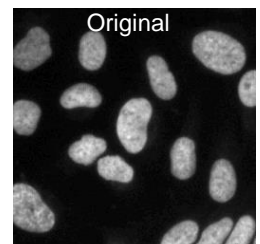
Ziel dieser Arbeit ist eine Analyse der Auswirkungen verschiedener Erweiterungsmethoden auf die Genauigkeit der Segmentierung von 2D/3D Mikroskopiedaten. Die Segmentierung kann mit einer vorgegebenen „Convolutional Neural Network“ (CNN) - Architektur durchgeführt werden. Während der Arbeit sollte eine Auflistung der für das vorgegebene Segmentierungsproblem geeigneten und ungeeigneten Erweiterungsmethoden erstellt werden.

Aufgaben:

- Auswahl, Modifikation und Einsatz geeigneter Erweiterungsmethoden:
 - Geometrische Transformationen (affin, elastisch, perspektivisch, ...)
 - Glätten/Schärfen
 - Kontraständerungen (z.B. CLAHE)
 - Rotation/Spiegelung
 - Rauschen
- Bewertung des Einflusses verschiedener Erweiterungsmethoden auf die Segmentierung der bereitgestellten 2D/3D Mikroskopiedaten
- Abschätzung der möglichen Vergrößerung eines Datensatzes durch Erweiterungsmethoden

Voraussetzungen:

- Interesse an Bildverarbeitung und Deep Learning
- Vorwissen in oder Interesse an der Arbeit mit:
 - Python
 - Keras (high-level API)
 - Evtl. TensorFlow



Originalbild von:
<https://www.kaggle.com/c/data-science-bowl-2018/data>