

Augmentieren der zeitlichen Auflösung von 3D+t CT-Angiographie Aufnahmen mittels Deep Learning

Beschreibung

Die Computertomographische Angiographie (CTA) des Herzens ist eine wichtige Modalität für Kardiologen, um die Herzkranzgefäße sichtbar zu machen. Häufig wird diese zeitdynamisch erstellt, indem mehrere Zeitpunkte eines Herzzyklus aufgenommen werden. Die Anzahl der aufgenommenen Zeitpunkte ist hierbei bedingt durch die Aufnahmetechnik gering. Eine höhere zeitliche Auflösung wäre nicht nur für die Betrachtung des Datensatzes, sondern auch für die weitere Verarbeitung wünschenswert.

Aufgaben

Im Rahmen einer Masterarbeit soll ein Verfahren basierend auf einem Deep Learning Ansatz entworfen und evaluiert werden, welches die zeitliche Auflösung verfeinert. (Abbildung 1).



Abbildung 1: Augmentieren von zusätzlichen Zeitpunkten im zeitdynamischen CTA Datensatz

Ansätze ähnlich dem oben beschriebenen haben sich schon vielfach zur Erhöhung der räumlichen Auflösung bewährt [1, 2]. Die Aufgaben der Arbeit umfassen das Implementieren, Anwenden und Vergleichen von bereits in der Literatur vorhandenen Netzwerkstrukturen, sowie das Designen neuer Strukturen, die dieses Problem lösen.

Voraussetzungen

- Interesse an digitaler Bildverarbeitung
- Programmierkenntnisse

Wünschenswert aber nicht erforderlich sind Kenntnisse und Erfahrungen in:

- Python
- Bildverarbeitung und/oder Machine Learning
- Neuronale Netze

Unser Angebot

Wir bieten Ihnen interessante praxisnahe Aufgaben, die in einem angenehmen Institutsclima mit mittäglicher Kochgruppe und Institutsshop für Snacks und Getränke bearbeitet werden können. Im Zuge der Arbeit werden Kenntnisse in einem der aktuellsten Forschungsgebiete „Deep Learning“ gewonnen.

Literatur

- [1] Oktay, Ozan, et al. "Multi-input Cardiac Image Super-Resolution Using Convolutional Neural Networks." International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention. Springer International Publishing, 2016.
- [2] Shi, Wenzhe, et al. "Real-time single image and video super-resolution using an efficient sub-pixel convolutional neural network." Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2016.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dorit Merhof
Lehrstuhlinhaberin

Raphael Kolk
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Raum 111
Kopernikusstraße 16
52064 Aachen
Deutschland

Telefon: +49 241 80-22907
Fax: +49 241 80-22200

raphael.kolk@lfb.rwth-aachen.de

19.05.2017