

Integration von Vorwissen in neuronale Netze - eine Anwendung zur unüberwachten Reduktion von Metallartefakten in der Computertomographie

Nele Blum,

Forschungsgruppe Tomographische Verfahren,

Fraunhofer-Einrichtung für Individualisierte und Zellbasierte Medizintechnik (IMTE),
Lübeck

Abstract

Dank Programmen wie ChatGPT ist das Interesse an generativer KI stark gestiegen. Auch im Bereich der Bildgebung haben generative KI-Techniken an Bedeutung gewonnen. Allerdings vernachlässigen viele dieser Methoden wichtige Informationen, die als Vorwissen vorhanden sind. Dies erhöht das Risiko, realistische Daten zu erzeugen, welche relevante Informationen nicht beinhalten. Ein großes Problem besteht weiterhin in der Anforderung großer Datenmengen für das Trainieren der Netzwerke. Für sogenannte überwachte Lernmethoden muss die Ground-Truth für einen großen Datensatz bekannt sein, um das Netzwerk auf neue Instanzen anzuwenden. Diese Informationen sind jedoch oft nicht verfügbar oder fehlerbehaftet.

In meinem Vortrag werde ich zeigen, wie unüberwachte Lernmethoden im Bereich der Reduzierung von Metallartefakten in der Bildrekonstruktion angewendet werden können. Hierbei sollen fehlerhaften Projektionsdaten durch ein neuronales Netzwerk ersetzt werden. Darüber hinaus wird gezeigt, wie Vorabinformationen in den Lernprozess integriert werden können, wodurch das Risiko der Erzeugung künstlicher Daten mit falschen anatomischen Informationen reduziert wird. Durch die Entwicklung einer gewichteten partiellen Faltung in den Netzwerkschichten ist es uns gelungen, Informationen in die Netzwerkanwendung zu integrieren. Zusätzlich haben wir die Methodik um einen Normalisierungsschritt ergänzt, der es ermöglicht, strukturelle Informationen stärker hervorzuheben.