

Herausforderungen von Machine Learning: Von der Annotation bis zur Produktisierung

Dr.-Ing. M. Prümmer, Chimaera GmbH, Erlangen

Die Produktisierung von Machine Learning Verfahren in der Medizintechnik, wie beispielsweise die Verwendung von Deep-Neural-Networks (DNNs) zur Objekterkennung oder Segmentierung von medizinischen Bilddaten, erfordert eine langfristige Planung und stellt viele Firmen vor neue Herausforderungen. Das Trainieren von DNNs erfordert eine genügend große Menge an qualitätsgesicherten bereits annotierten Daten, die DSGVO-konform verarbeitet werden müssen. Das Design und auch das Trainieren von problemspezifischen DNNs für große Volumendaten aus CT/DVT oder MR Scannern stellt eine weitere Herausforderung dar. Schnell werden diese sehr speicherhungrig und stellen hohe Anforderungen an die Hardware, die bei einer Produktisierung berücksichtigt werden müssen. Dies erfordert unter anderem auch eine Anpassung von bereits trainierten DNNs an die Hardwareanforderungen des Produktes. Für die Produktintegration sollte ein geeignetes DNN-Framework gewählt werden, das mit zukünftigen Produkterweiterungen skalierbar und wartungsfreundlich ist. Jedoch handelt es sich gerade hierbei um sehr neue Technologien, die sich schnell weiterentwickeln. Medizinprodukte in der EU unterliegen nach der Markteinführung der Medizinprodukte-Verordnung (MDR). Diese verlangt eine Überwachung der Produktperformance und ggf. notwendige Verbesserungen des Produktes. Dies stellt weitere Anforderungen an das DNN-Produktdesign um diese zukünftig effizient verbessern zu können.

Der Vortrag gibt Beispiele und einen Erfahrungsbericht über die gesamte Prozesskette einer Produktisierung in der Medizintechnik. Es werden Beispiele eines qualitätsgesicherten Annotationsprozesses gezeigt und semi-automatische Annotationswerkzeuge vorgestellt. Zusätzlich gibt er einen Einblick in das Design und Training von DNNs. Es werden Tools zur anschließenden Produktisierung von bereits trainierten DNNs vorgestellt und ausgewählte DNN-Frameworks hinsichtlich einer Produktintegration erläutert.