

Anwendungsbeispiele

- Automatische Konturierung medizinischer Bilddaten:
 - über 40 Strukturen in Kopf-/Hals-CT-Daten
 - sämtliche sichtbare Zähne in Panorama-X-Ray-Aufnahmen
- Automatische Annotation von Bereichen der Nasennebenhöhlen in Kopf-CT-Daten
- Automatische Markierung und Analyse von Tumorbereichen in CT- und MRT-Daten
- Detektion und Klassifikation pathologischer Bereiche in CT- und MRT-Daten

KONTAKT:

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD

Fraunhoferstraße 5
64283 Darmstadt

Dr. Stefan Wesarg
Abteilungsleiter
»Visual Healthcare Technologies«

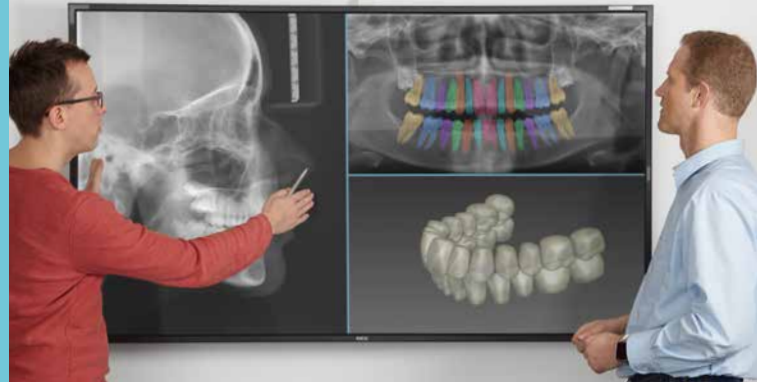
Tel: +49 6151 155-511
stefan.wesarg@igd.fraunhofer.de



<https://s.fhg.de/vht>

MEDIZINISCHE BILDANALYSE MIT SMART MACHINE LEARNING





KI-METHODEN INTELLIGENT KOMBINIEREN

Deep Learning ist in aller Munde, doch stellt das nur einen kleinen Teil der verfügbaren Machine-Learning-Methoden für reale medizinische Fragestellungen dar. Auch lassen sich nicht alle Probleme der medizinischen Bildanalyse mit Deep-Learning-Ansätzen sinnvoll lösen. Es geht vielmehr um eine intelligente, problemspezifische Verknüpfung von klassischer Bildverarbeitung, modellbasierten Ansätzen und Methoden des maschinellen Lernens, um medizinische Bilddaten automatisch zu analysieren.

Das Problem der ausreichenden Datenmenge

Zahlreiche Probleme lassen sich nur mit Hilfe zusätzlichen Vorwissens lösen – ähnlich einer Ärztin oder einem Arzt, deren medizinisches Wissen ihnen hilft, die Bilddaten zu interpretieren. Dazu müssen auf Basis zahlreicher Datensätze Modelle – neuronale Netzwerke oder statistische Modelle – trainiert werden. Die dazu benötigte Anzahl von Trainingsdaten variiert in Abhängigkeit von der zu erkennenden Struktur und der verwendeten Methode.

Dabei bedarf das Deep Learning einer vergleichsweise großen Anzahl von Trainingsdaten, um ein entsprechendes Netzwerk gut trainieren zu können. Diese liegt bei der Lösung realer medizinischer Fragestellungen nicht immer vor.

Unser Ansatz – *Smart Machine Learning*

Wir setzen auf *Smart Machine Learning*. Dabei verwenden wir das am besten zum Problem und der Datenlage passende Verfahren für die einzelnen Schritte der durchzuführenden Bildanalyse. Die Form einer anatomischen Struktur lässt sich recht gut auf Basis einer moderaten Zahl von Trainingsdaten durch ein statistisches Modell beschreiben. Die Helligkeitsverteilung innerhalb einer Struktur oder in Bezug auf die direkte Nachbarschaft wird dahingegen von einer großen Anzahl von Pixel- (2D) oder Voxelclustern (3D) repräsentiert. Hier lassen sich gut Ansätze des Deep Learning verwenden, um ein entsprechendes neuronales Netzwerk zu trainieren. *Smart Machine Learning* wählt die beste Methode für ein spezifisches Problem aus - das ist unsere seit über 25 Jahren aufgebaute Expertise im Bereich der medizinischen Bildverarbeitung.