

Künstliche Intelligenz in der Zahnmedizin

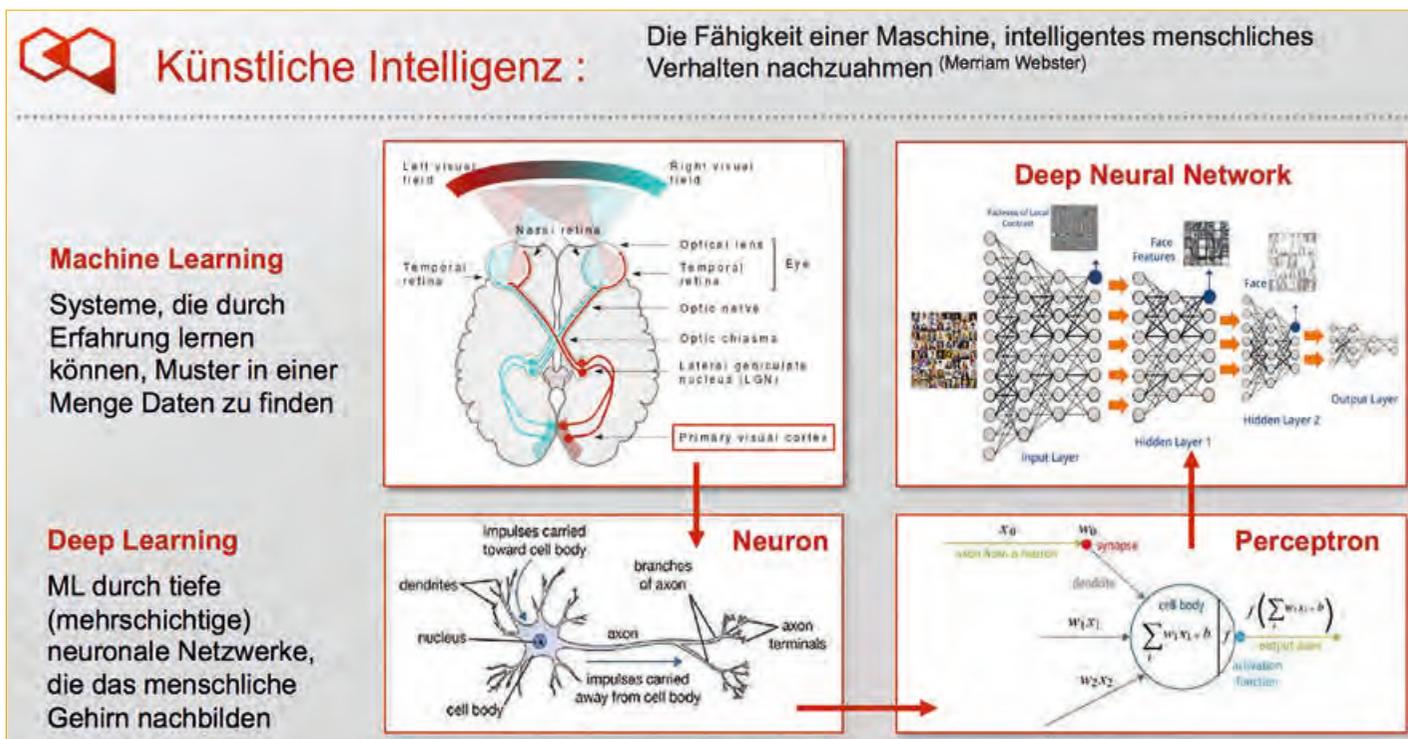
... am Beispiel der kephalometrischen Analyse

Jaroslav Bláha

Verfahren der künstlichen Intelligenz (KI) zum Bildverständnis sind bereits seit 1958 theoretisch bekannt. Aufgrund der stetigen Zunahme an Computerleistung können sie seit wenigen Jahren auch produktionsfähig eingesetzt werden. KI-gestützte Verfahren werden aktuell in allen Bereichen der Medizin prototypisch entwickelt, wobei global erst ca. 50 Systeme zertifiziert und klinisch breit einsetzbar sind. Als eines der wenigen medizinischen KI-Unternehmen fokussiert sich das Unternehmen CellmatiQ in Hamburg spezifisch auf automatisierte Bildanalysen in der Zahnmedizin.

Technologie

Im Bereich der Bildanalyse werden fast ausschließlich „Supervised Learning“-KI-Verfahren eingesetzt, die fundamental wie ein frischer Student an der Universität funktionieren. Durch die Demonstration einer Vielzahl von Fällen in Bildern und der jeweils dazugehörigen Interpretationen (= Diagnosen) erlernen Studenten, Bildstrukturen (z. B. Tumore) zu erkennen, die sie bei zukünftigen Fällen analog anwenden können. Im echten Leben ebenso wie in der KI hängt der Lernerfolg zu einem großen Teil von der Menge und Qualität des Trainingsmaterials ab. KI-Algorithmen versuchen, die Strukturen des menschlichen visuellen Kortex und dessen Lernprozess nachzubilden. Dazu werden „Convolutional Neural Networks“ eingesetzt, welche die Neuronen, Schichtstrukturen und deren Verbindungen des Gehirns simulieren. Das menschliche Gehirn besteht aus ca. 80 Milliarden Neuronen; die Technologie von CellmatiQ basiert auf Netzwerken von ca. 200 Millionen künstlicher Neuronen.



Bildquelle: nach ...

- Rosenblatt, Frank (1958): The perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain. Psychological Reviews 65 (1958) 386-408
- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human_visual_pathway.svg (abgerufen am 11.11.2019)
- <https://cdn.edureka.co/blog/wp-content/uploads/2017/05/Deep-Neural-Network-What-is-Deep-Learning-Edureka.png> (abgerufen am 11.11.2019)

OccluSense® by Bausch.

Die Zukunft der Occlusionsprüfung.



Setzen auch Sie ab sofort auf das preisgekrönte OccluSense®-System:

- 60µm dünne, flexible Drucksensoren erfassen statische sowie dynamische Occlusion
- Datenübertragung an OccluSense®-iPad-App per WLAN-Netzwerk
- Akkubatterie-Betrieb ermöglicht OccluSense®-Nutzung für bis zu 4 Std.
- Ergonomisches Design für intuitives Handling
- Rote Farbschicht markiert zusätzlich die occlusalen Kontakte auf den Zähnen



WE MAKE OCCLUSION VISIBLE®

Dr. Jean Bausch GmbH & Co. KG | Oskar-Schindler-Str. 4 | 50769 Köln
Tel.: 0221-709360 | Fax: 0221-70936-66
info@occlusense.com | www.occlusense.com

Bausch and OccluSense are trademarks of Dr. Jean Bausch GmbH & Co. KG, registered in Germany and other countries. Apple and iPad are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.



Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Mehr Infos unter:
www.occlusense.com
und YouTube

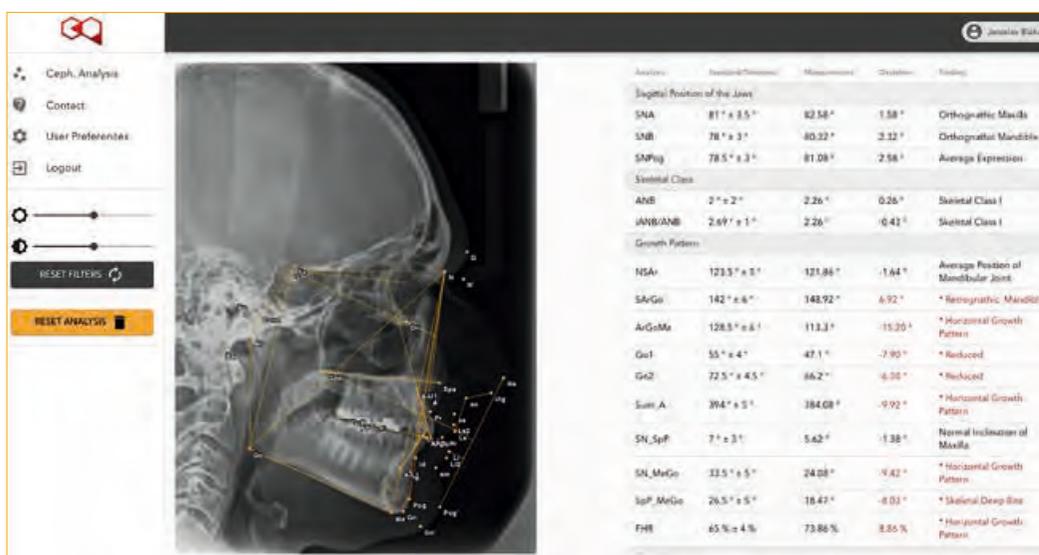


Kephalometrische Analyse

Die kephalometrische Analyse ist ein Grundwerkzeug, insbesondere der Kieferorthopädie. In einer Fernröntgenseitenaufnahme (FRS) werden durch den Facharzt anatomische Landmarken sehr präzise identifiziert und anschließend daraus manuell oder computergestützt Geometrien (Winkel, Verhältnisse, Abstände) errechnet, die Aussagen über die maxillo-faziale Morphologie des Patienten treffen können. Diese Daten werden für die weitere Diagnose und Therapieplanung verwendet. Kephalmetrische Analysen sind weitestgehend standardisiert und werden allein in Deutschland ca. 1,5-millionenfach pro Jahr ausgeführt; global ca. 10-millionenfach.

DentalIQ ortho

CellmatiQ hat den Standardprozess der kephalometrischen Analyse von manuell bis zu zehn Minuten auf unter eine Sekunde automatisiert und stellt diese Funktionalität seit November 2019 allen Ärzten über das Internet zur Verfügung. Während die meisten Kieferorthopäden individuell ca. 20 bis 25 Landmarken für ihre spezifischen Analysen benötigen, sind diese Landmarken je nach Ausbildung, Region und Therapieabsicht unterschiedlich. Um eine globale Einsetzbarkeit zu ermöglichen, haben Fachärzte die globale Obermenge von 44 üblichen Landmarken identifiziert; diese werden von der DentalIQ ortho-KI erkannt. Für die wissenschaftliche Analyse des Verfahrens und seiner Validität wurden die Fachärzte der Universitäten Würzburg und Regensburg mit dem diesjährigen Arnold-Biber Preis der DGKFO ausgezeichnet¹. Die Laudatio stellte fest, dass die KI-basierte Analyse „in der Genauigkeit den von Ärzten bestimmten Punkten in nichts nachsteht“. Grundlage dafür war ein Trainingsdatensatz von ca. 3.000 FRS, die von einer großen Gruppe an Fachärzten parallel unabhängig analysiert und statistisch validiert wurden. Diese Daten bilden gleichfalls die Basis der medizinischen Evidenz für die erfolgte CE-Zulassung.



¹ „Anwendung Künstlicher Intelligenz in der Kieferorthopädie“, unter <https://www.quintessenz-news.de/anwendung-kuenstlicher-intelligenz-in-der-kieferorthopaedie/> (abgerufen am 07.11.2019).



Jaroslav Bláha

Mit Diplomen in Informatik und Betriebswirtschaft leitete Jaroslav Bláha 28 Jahre lang als CIO und CTO globale Konzerne und Innovationsprogramme. In 2018 gründete er mit Tassilo Waldraff die CellmatiQ GmbH und begann die Entwicklung einer Plattform für KI-basierte Bildauswertung in der Zahnmedizin. Die Entwicklung der jeweiligen KI-Fachmodule wird durch die Fachexpertise einer großen Zahl an innovationsaffinen Ärzten ermöglicht.

Ausblick

CellmatiQ hat seine Technologie bewusst als Plattform entworfen, um systematisch Datenmanagement für KI-Training und die effiziente Produktion von KI-Analysemodulen zu ermöglichen. Ein entsprechendes Patent wurde 2018 angemeldet. Die Module lassen sich über das Internet aufrufen und können z. B. direkt in PVS, PACS oder bildgebende Systeme integriert werden. Weitere Anwendungen, z. B. für die Identifikation / Klassifikation von Karies und apikalen Transluzenzen oder die Anomalie-Entdeckung in Röntgenbildern, befinden sich in der Entwicklung. Zudem werden schrittweise die Fähigkeiten von DentalIQ ortho für fortgeschrittene Analyseverfahren, 3D-Aufnahmen, verschiedene Ethnien u. v. m. ausgebaut.

Fazit

KI ist in der Zahnmedizin angekommen und wird – sauberes Management von Trainingsdaten und medizinische Validierung vorausgesetzt – die Arbeitsweise der Zahnärzte und Kieferorthopäden zunehmend unterstützen. Höhere Prozesseffizienz bei einem gleichbleibend hohen Qualitätsniveau sind sowohl für Praxen als auch Patienten eine lohnende Aussicht. Die Branche steht am Anfang der zu erwartenden Durchdringung vieler Arbeitsfelder durch KI-Assistenzsysteme.

Kontakt:

Jaroslav Bláha
CellmatiQ GmbH
Am Sandtorpark 8
D-20457 Hamburg
contact@cellmatiq.com
www.cellmatiq.com

Trauermeldung der Dreve Firmengruppe



Fassungslos und in tiefer Betroffenheit müssen wir mitteilen, dass unser langjähriger Vertriebsleiter und Geschäftsführer Dino Marchetti plötzlich und viel zu früh verstorben ist. Mit ihm verliert die Dreve Firmengruppe eine hoch geschätzte Führungspersönlichkeit und einen wertvollen Menschen, der dank seiner großen Ausstrahlungskraft und seinem hohen Verantwortungsbewusstsein unzählige Spuren im Familienunternehmen und bei den Menschen hinterlässt. Sein ganzes berufliches Wirken und Schaffen galt dem Unternehmen Dreve: 25 Jahre vertrat er engagiert und mit unermüdlichem Einsatz die Interessen der Firmengruppe, hatte dabei stets ein offenes Ohr für die Belange der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und stand ihnen mit guten Ratschlägen zur Seite. Durch sein weitblickendes unternehmerisches Denken, sein wertebestimmtes Handeln und seine innovativen Ideen hat sich Dino Marchetti hohes Ansehen und große Wertschätzung bei Mitarbeitern, Kunden und Geschäftspartnern erworben. Er hat durch sein besonderes Gespür für Märkte und Menschen in ganz wesentlichem Maße am Erfolg der Firma Dreve mitgewirkt.

Für sein Engagement und seine Tatkraft sind wir dankbar und werden ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren. Unser tiefes Mitgefühl gilt seiner Familie.

Dr. Volker Dreve und alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Dreve Firmengruppe

Bionik

BioHPP® elegance prefab



Physiologisches Hybridabutment für 14 Implantatsysteme
- jetzt auch für die digitale Herstellung.

- **physiologisch** | das dämpfende BioHPP® schützt das Implantat
- **hygienisch** | klebe- und spaltfrei und im Autoklaven sterilisierbar
- **heilungsfördernd** | natürliches Anwachsen der Gingiva an BioHPP®



DENTAL INNOVATIONS
SINCE 1974

bredent
group