

DigitAlign: Low-radiation Implant Planning without CBCT

AI-based 3D Reconstruction of Tooth, Crown, and Implant Axes from Surface Scans using SSM Models

Technology

The process generates statistically supported representations for tooth axis, tooth crown, and implantation axis from a digital 3D surface scan (intraoral scan or digitized plaster model), by registering and parametrically adapting suitable Statistical Shape Models (SSM) to the individual patient surface. The SSM-based reconstruction replaces volumetric information from CBCT by probabilistic, anatomically plausible 3D estimations of the relevant axes and crown geometries, directly from the surface model.

For plausibility control, the determined axes can be projected onto a 2D radiographic overview (e.g., panoramic x-ray) to enable rapid visual validation without additional 3D imaging.

Innovation

- CBCT-free planning: Derivation of the implantation axis from SSM-enriched surface data
- Parametric anatomy: Use of statistical shape models allows robust axis determination, even for partial or artifact-prone scans
- Multimodal plausibility: Optional overlay with panoramic x-rays for quick, practical control of axis location using 3D-2D-registration
- Software ecosystem: Implementable as a stand-alone tool, as a module for existing CAD/CAM workflows, or as a cloud service with an integrated surgical-guide export function

Application

- Preoperative planning of single- and multi-stage implant insertions in dental and maxillofacial surgery practices and centers, especially for partially dentate patients.
- Chairside planning in digital practice workflows, based on intraoral scans and digitized plaster models.
- Cost-sensitive settings and radiation-sensitive patient groups where 3D volumetric imaging should be avoided or minimized.

Development Status

- Functional principle

Responsible Scientist

PD Dr. Brandenburg, et al

Medical Center Freiburg,
Dept. of Otorhinolaryngology -
Head and Neck Surgery

Branche

Digital dental medicine,
Implant planning

Patent Status

DE granted, EP, US pending

Earliest Priority Date

10.01.2022

Reference Number

ZEE2021052600

Status: Nov 25



CTF – The R&D Company of the
Freiburg University and the Freiburg
University Medical Center

universität freiburg

Contact

Dr. Kathrin Lauckner
Campus Technologies Freiburg GmbH
Stefan-Meier-Str. 8 | D-79104 Freiburg
Email: kathrin.lauckner@campus-technologies.de
Tel: +49 (0)761 203-5017
Fax: +49 (0)761 203-5021

DigitAlign: Strahlenarme Implantatplanung ohne CBCT

KI-gestützte 3D-Rekonstruktion von Zahn-, Kronen- und Implantationsachsen aus Oberflächenscans mit SSM-Modellen

Technologie

Das Verfahren erzeugt aus einer digitalen 3D-Oberflächendarstellung (Intraoralscan oder digitalisiertes Gipsmodell) statistisch gestützte Repräsentationen für Zahnachse, Zahnkrone und Implantationsachse, indem es passende Statistical Shape Models (SSM) auf die individuelle Patientenoberfläche registriert und parametrisch anpasst. Die SSM-basierte Rekonstruktion ersetzt die Volumeninformation der CBCT durch probabilistische, anatomisch plausible 3D-Schätzungen der relevanten Achsen und Kronengeometrien direkt aus dem Oberflächenmodell.

Zur Plausibilitätskontrolle können die bestimmten Achsen projiziert und in einer 2D-Röntgenübersicht (z. B. OPG) überlagert dargestellt werden, um eine schnelle visuelle Validierung ohne zusätzliche 3D-Bildgebung zu ermöglichen.

Innovation

- CBCT-freie Planung: Ableitung der Implantationsachse aus SSM-angereicherten Oberflächendaten
- Parametrische Anatomie: Nutzung statistischer Formmodelle für robustere Achsbestimmung auch bei partiellen oder artefaktbehafteten Scans
- Multimodale Plausibilisierung: Optionale Überlagerung mit OPG zur schnellen, praxisnahen Kontrolle der Achsenlage mittels 3D-2D-Registrierung
- Software-Ökosystem: Implementierbar als Stand-alone-Tool, Modul für bestehende CAD/CAM-Workflows oder als Cloud-Service mit integrierter Bohrschablonen-Ausleitung

Anwendungsfelder

- Präoperative Planung von Implantatinsertionen in zahnärztlichen und MKG-chirurgischen Praxen und Zentren, insbesondere bei teilbezahnten Patientinnen und Patienten
- Chairside-Planung in digitalen Praxisworkflows auf Basis von Intraoralscans und digitalisierten Gipsmodellen
- Kostensensitive Settings und strahlensensible Patientengruppen, in denen 3D-Volumenbildgebung vermieden oder minimiert werden soll

Entwicklungsstand

- Funktionsprinzip

Erfinder

PD Dr. Brandenburg. et al

Universitätsklinikum Freiburg,
Klinik für Mund-, Kiefer- und
Gesichtschirurgie

Branche

Digitale Zahnmedizin,
Implantatplanung

Patentstatus

DE erteilt, US, EP angemeldet

Prioritätsdatum

10.01.2022

Referenznummer

ZEE2021052600

Status: Nov.25



CTF – The R&D Company of the
Freiburg University and the Freiburg
University Medical Center

universität freiburg

Contact

Dr. Kathrin Lauckner
Campus Technologies Freiburg GmbH
Stefan-Meier-Str. 8 | D-79104 Freiburg
Email: kathrin.lauckner@campus-technologies.de
Tel: +49 (0)761 203-5017
Fax: +49 (0)761 203-5021