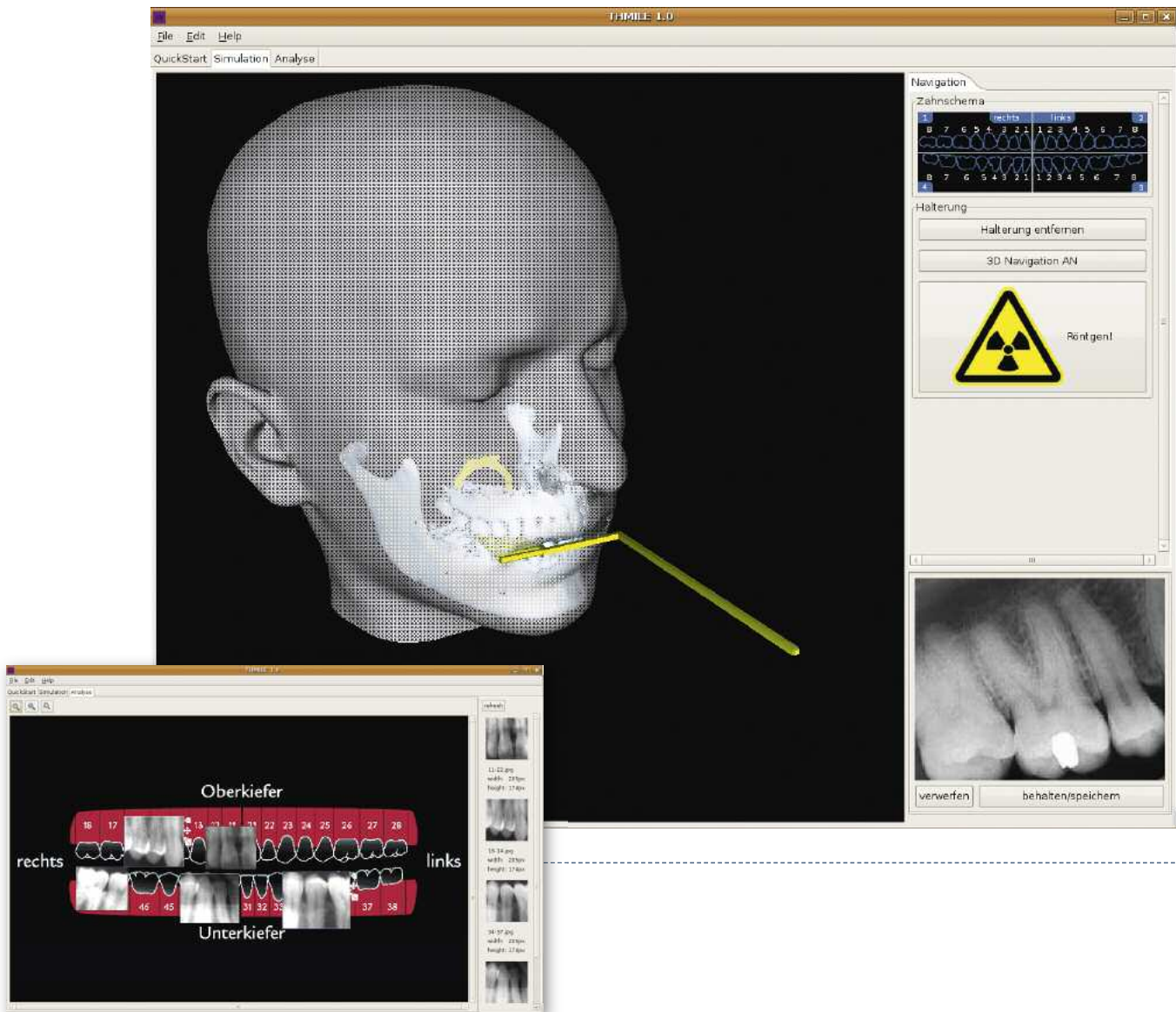


THMILE

3D Medical Imaging Learning Environment



Im Rahmen eines interdisziplinären Entwicklungsprojektes wurde im Studiengang Medieninformatik des Fachbereiches Design Informatik Medien der Fachhochschule Wiesbaden zusammen mit der Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie der Johannes Gutenberg-Universität Mainz eine Software zur realitätsnahen Simulation von intraoralen Röntgenprozessen entwickelt.

Intraorales Röntgen wurde bislang ausschließlich an einem Phantom und unter Verwendung realer Röntgengeräte gelehrt. Damit ist die Lehre mit einem hohen Kostenaufwand verbunden und durch Ressourcen und Trainingszeiten limitiert. Die entwickelte Anwendung THMILE erlaubt die vollständige Simulation des Röntgenprozesses, basierend auf einem menschlichen CT-Datensatz.

Dabei umfasst die Simulation den kompletten Röntgenprozess von der Konfiguration der Röntgenapparatur bis hin zur Erstellung und Bewertung einer Röntgenaufnahme.



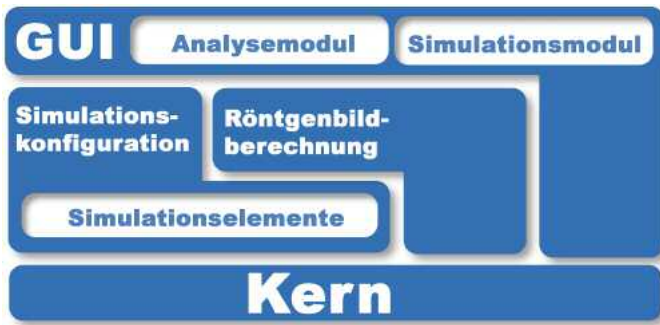
Fachhochschule Wiesbaden
University of Applied Sciences

Prof. Dr. Ulrich Schwanecke
Dennis Schwertel
Prof. Dr. Wolfgang Weitz

Fachhochschule Wiesbaden
Fachbereich Design Informatik Medien
Studiengang Medieninformatik
Unter den Eichen 5, 65195 Wiesbaden

Priv.-Doz. Dr. med. dent. Ralf Schulze
Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Universitätsmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz



Simulation eines Röntgenprozesses

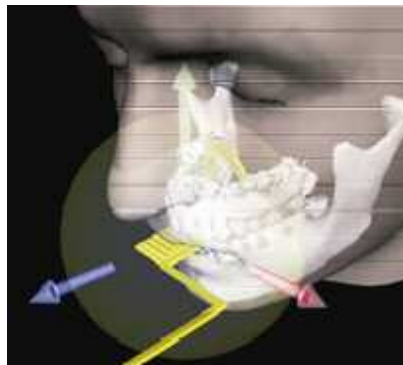
Das modular aufgebaute System THMILE besteht aus einer Simulations- und einer Analyse-Komponente.

Im Simulationsmodul wird die Konfiguration des Röntgensystems spezifiziert sowie die Geometrie von Röntgen-Quelle und Sensor in einer virtuellen Umgebung festgelegt. Hierzu findet der Anwender ein Modell der Röntgenanlage und die semitransparente Ansicht eines menschlichen Schädels mit einer detaillierten Nachbildung des Ober- und Unterkiefers vor. Die Anordnung der Röntgenapparatur kann computergestützt auf Basis einer automatischen Vorpositionierung oder rein manuell geschehen. Für die manuelle Positionierung stehen intuitive Translations- und Rotations-Werkzeuge zur Verfügung.

Das Oberflächenmodell des virtuellen Schädels basiert auf dem gleichen CT-Datensatz der auch zur Berechnung der Röntgenbilder herangezogen wird. Damit wird die Konsistenz zwischen der Simulationsumgebung und den generierten Röntgenbildern garantiert.

Analyse der Röntgenaufnahmen

Im Analysemodul lassen sich die errechneten Aufnahmen automatisch anordnen, sichten und bewerten. Hierzu stehen verschiedene Skalierungs- und Positionierungs-Werkzeuge zur Verfügung. Die Aufnahmen lassen sich damit dem räumlichen Kontext eines standardisierten FDI Zahnschemas zuordnen und so besser interpretieren.



THMILE in der zahnmedizinischen Ausbildung

Der zusätzliche Einsatz eines Systems zur Röntgensimulation bringt eine Reihe von Vorteilen gegenüber der rein klassischen Röntgenausbildung am Patienten. Im Einzelnen sind dies:

- Flexibilität und Kosteneffizienz:**
 Da ohne teure Röntgenanlage rein virtuell geröntgt wird, kann ortsunabhängig und zu jeder Zeit geübt werden.
- Umfangreiches Verständnis anatomischer Zusammenhänge:**
 Eine semitransparente Patienten-Visualisierung vermittelt ein besseres Verständnis für die Positionierung der Röntgenapparatur, da sämtliche Teile des Gerätes stets von allen Seiten einsehbar sind.
- Einfache Überprüfung des Lernerfolgs:**
 Es können Lernziele, wie z. B. die Erzeugung einer vorgegeben Ansicht, automatisiert bewertet werden.

In naher Zukunft soll THMILE in der zahnmedizinischen Ausbildung der Johannes Gutenberg Universität Mainz eingesetzt werden. In diesem Zusammenhang ist auch die Integration in das E-Learning der Universität geplant.

THMILE - 3D Medical Imaging Learning Environment

In a joint development project of the University of Applied Sciences Wiesbaden and the Johannes Gutenberg University Mainz, THMILE, a system for the simulation of an intraoral X-Ray sys-

tem has been developed. It is based on a dataset generated by computerized tomography. The system offers tools for the entire process simulation from the parametrization of the X-Ray equipment

up to image formation and evaluation. THMILE will soon be used as an e-learning environment at the University Mainz.