

Magdeburger Schriften zur Visualisierung

herausgegeben von
Prof. Dr.-Ing. Bernhard Preim
Institut für Simulation und Graphik,
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Band 4

Konrad Mühler

Animationen und Explorationstechniken zur Unterstützung der chirurgischen Operationsplanung

Shaker Verlag
Aachen 2010

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Magdeburg, Univ., Diss., 2010

Copyright Shaker Verlag 2010

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-9311-6

ISSN 1865-7397

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Zusammenfassung der Dissertation

Der Einsatz immer besserer medizinischer Visualisierungen in der chirurgischen Operationsplanung gewinnt zunehmend an Bedeutung. Ziel der Arbeit war daher die Entwicklung neuer Techniken zur Unterstützung des chirurgischen Operationsplanungsprozesses. Der Fokus lag auf Techniken der 3D-Exploration. Es konnte ein neuartiges Verfahren zur automatischen Bestimmung von Sichtpunkten in Szenen anatomischer Strukturen entwickelt und validiert werden. Die dadurch geschaffenen Grundlagen wurden genutzt, um optimale Kamerapfade in Animationen zu berechnen und ähnliche Sichtpunkte zusammenzufassen. Zur Darstellung zusätzlicher Informationen wurden zwei- und dreidimensionale Szenen mit textuellen Annotationen versehen. Die dabei entwickelten Techniken erlauben die automatische Annotation beliebiger Strukturen mit einer großen Bandbreite an verschiedenen Stilen. Weiterhin wurde ein Framework zur automatischen Generierung von Animationen entwickelt und mit den Keystates ein Konzept vorgestellt, das vor allem den komplexen Prozess der Definition von Animationsinhalten vereinfacht und einmal getroffene Visualisierungsentscheidungen wiederverwendbar macht.

Anwendung fanden die entwickelten Techniken in einem neuartigen chirurgischen Trainingssystem, dem LiverSurgeryTrainer. Durch dessen Entwicklung konnten viele der Techniken in einem praktischen Umfeld validiert werden. Die im Rahmen der Entwicklung gewonnen Erkenntnisse bezüglich der Gestaltung von Benutzeroberflächen für chirurgische Anwendungen konnte in einen ersten Style-Guide überführt werden.

Es wurde ein spezielles Toolkit für die verbesserte Erstellung chirurgischer Applikationen entwickelt, das Medical Exploration Toolkit. Zusammen mit der Entwicklungsplattform MeVisLab ist es mit dem METK möglich, nutzerfreundliche Applikationen für den klinischen Einsatz schnell und effektiv zu erstellen. Dabei kann der Funktionsumfang einer Applikation aus einem breiten Angebot aus verfügbaren Visualisierungs- und Explorationstechniken individuell zusammengestellt werden.