

# **Magdeburger Schriften zur Visualisierung**

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

Band 3

**Christian Tietjen**

## **Illustrative Visualisierungstechniken zur Unterstützung der präoperativen Planung von chirurgischen Eingriffen**

Shaker Verlag  
Aachen 2009

**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., 2009

Copyright Shaker Verlag 2009

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-8812-9

ISSN 1865-7397

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

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

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • E-Mail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Anwendung illustrativer Visualisierungstechniken zur Unterstützung der präoperativen Planung von chirurgischen Eingriffen. Hierzu werden relevante Arbeiten aus den Gebieten des *Non-Photorealistic Rendering* (NPR), der Informationsvisualisierung und der illustrativen Visualisierung untersucht und die vorgestellten Ansätze auf ihre Vor- und Nachteile hin untersucht.

Im Einzelnen werden hierzu Verfahren zur Darstellung mittels Silhouetten, Punktier-technik (Stippling) und Schraffurtechnik (Hatching) vorgestellt. Des Weiteren wird ein echtzeitfähiges Verfahren zur illustrativen Schattierung ganzer Szenen entwickelt. Um die chirurgischen Fragestellungen zu unterstützen und die generellen Nachteile von 3D- und schichtbasierten Visualisierungen auszubessern, wurden ebenfalls verschiedene Techniken entwickelt. Um der mangelnden Übersicht in Schichtdaten entgegenzuwirken, wird als Übersichtsdarstellung über alle Schichten der so genannte LiftChart vorgestellt. Des Weiteren werden verschiedene Techniken zur Lokalisierung von Zielstrukturen und zur Darstellung von Sicherheitsabständen um Strukturen entwickelt. Zur Sicherstellung der Sichtbarkeit einzelner Strukturen werden der Cut Away und der Section View verwendet.

Die in dieser Arbeit entwickelten Verfahren werden so konzipiert, dass sie zur Interventionsplanung im klinischen Alltag verwendet werden können. Hierbei wurde mit der HNO-Chirurgie des Universitätsklinikums Leipzig kooperiert. Es wurde eine Anwendung entwickelt, die direkt von HNO-Chirurgen zur präoperativen Planung genutzt werden kann. Diese Anwendung – der NeckSurgeryPlanner (NSP) – wurde den HNO-Chirurgen zur Verfügung gestellt. Die Erfahrungen, die die Chirurgen beim täglichen Umgang mit den Visualisierungstechniken sammeln, können so genutzt werden, um die Techniken noch weiter zu verfeinern.