

# Augmented Reality-Fenster als Operationshelfer

Fraunhofer IGD  
19. November 2004

Die minimal-invasive Chirurgie gehört heute in den medizinischen Alltag. Bereits ca. 20 Prozent aller Operationen werden mit der so genannten „Schlüsselloch“-Methode durchgeführt. „Bei Gallenblasen-Operationen sind es sogar nahezu 100 Prozent, bei Blindarm inzwischen schon ca. 50 Prozent“, erklärt Prof. Dr. med. H. Becker vom Göttinger Zentrum für minimal-invasive Chirurgie. Die Methoden sind heute bereits recht ausgefeilt. Allerdings existiert auch noch sehr großes Potenzial, Ärzte bei der Führung und Positionierung der Nadel oder einem anderen Instrument zu unterstützen. An dieser Stelle setzt das Verbundprojekt MEDARPA (Medical Augmented Reality for Patients) an. Ein Konsortium aus Kliniken, Wirtschaft und Wissenschaft entwickelte in den letzten drei Jahren ein System, das dem Arzt während der Behandlung den Blick in den Körper des Patienten ermöglicht. Das so genannte Augmented Reality-Fenster ist ein intuitives Navigationssystem, welches dem Arzt dreidimensionale Patientendaten beispielsweise von Ultraschall- oder Computertomographie-Untersuchungen direkt über der Patientenhaut in der korrekten Lage und Perspektive visualisiert.

## Praxistest bestanden

„Wir haben bei der Entwicklung von MEDARPA eng mit Kliniken zusammen gearbeitet. Auf diese Weise konnten wir sehr gut die Bedürfnisse aus der Praxis einfließen lassen“, erklärt Michael Schnaider, Abteilungsleiter Visual Computing beim Zentrum für Graphische Datenverarbeitung ZGDV e.V.. Was dabei herauskam, kann sich mehr als nur sehen lassen. „Wir haben einen fertigen Prototypen entwickelt, der zunächst an Körpermodellen, den so genannten Phantomen ausprobiert wurde“, erklärt Stefan Wesarg von der Abteilung Cognitive Computing & Medical Imaging des Fraunhofer-Instituts für Graphische Datenverarbeitung IGD. Erfahrungen am echten Gewebe sammelten die Forscher dann zuerst an nicht mehr lebenden Tieren und Menschen. „Auch hier erwies sich das System als äußerst robust“, so Wesarg weiter. Mit Hilfe der automatischen Erkennung der Position der Instrumente sowie der zu behandelnden Stellen konnten Ärzte sehr viel leichter navigieren und einfacher das Ziel treffen. „Mit den zu erwartenden positiven Ergebnissen der aktuell laufenden Evaluation in drei Kliniken kann das System schon bald marktreif sein“, hofft Forscher Wesarg.

## „Magisches Fenster“ in den Patienten

Kernstück des innovativen Ausgabemediums ist ein transparentes, flexibel schwenkbares Display (AR-Fenster), das dem Arzt die operationsrelevanten Daten direkt in sein Sichtfeld über die Patienten-anatomie einspielt. „So kann der behandelnde Arzt tief liegende Strukturen identifizieren und z.B. eine präzise Navigation der Instrumente zum Zielgebiet planen und durchführen“, beschreibt Prof. Georgios Sakas, Leiter der Abteilung Cognitive Computing und Medical Imaging am

Fraunhofer IGD, die Vorteile der innovativen Ausgabetechnik. Mit Hilfe präziser Positionsbestimmung, dem sog. Tracking, wird eine nahezu perfekte Überlagerung der virtuellen Daten und der realen Sicht erreicht.

Das bedeutet, die Blickrichtung des Arztes, die Körperposition des Patienten sowie die Lage des AR-Fensters und der genutzten Instrumente werden ständig bestimmt und in Echtzeit aktualisiert. Der angeschlossene Rechner generiert dann ebenfalls in Echtzeit ein Navigationsbild der aktuellen Lage in der korrekten Perspektive, welches die aktuelle Position der Instrumente, das Zielgebiet sowie den Weg dorthin sowie umliegende Risikoorgane „schwebend“ über dem Patienten anzeigt. Dadurch wird die Navigation sehr intuitiv und einfach, auch für Mediziner ohne langjährige Laparoskopie-Erfahrung. Auch akustische Signale werden zur Unterstützung verwendet, z.B. Summtöne beim Verlassen der erfordernten Genauigkeit oder bei zu großer Nähe zu Risikoorganen. In der Folge dauern die Eingriffe weniger lang, benötigen keine dauernde Bildaufnahme zur Kontrolle mehr, und die Gefahr, umliegendes Gewebe zu verletzen, sinkt deutlich. Die ausgereifte Anwendung könnte damit nicht nur den Operationssaal erobern, sondern auch die Aus- und Weiterbildung sowie das Training der Mediziner verbessern.

Unter der Führung des Zentrums für Graphische Datenverarbeitung (ZGDV) in Darmstadt forschen im MEDARPA-Projekt Partner wie das Fraunhofer IGD, die MedCom GmbH, die GfM GmbH, die Städtischen Kliniken Offenbach, die Universitätsklinik Frankfurt und das Klinikum Nürnberg Nord. Sie entwickeln neue Lösungen für die Bereiche Herzchirurgie, Pulmologie und Radioonkologie.

Detaillierte Informationen zum Projekt MEDARPA finden Sie unter folgender URL:

<http://www.medarpa.de/>

#### **Ihr Ansprechpartner für weitere Informationen:**

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD

Stefan Wesarg

Abteilung Cognitive Computing & Medical Imaging

Fraunhoferstrasse 5

64283 Darmstadt

Tel.: 06151/155 511

Fax: 06151/155 480

[Stefan.Wesarg@igd.fraunhofer.de](mailto:Stefan.Wesarg@igd.fraunhofer.de)

<http://www.igd.fraunhofer.de>