

Operationssimulator für den Phakoeingriff

Kooperationspartner

Die **VRmagic GmbH**, Mannheim, wurde 2001 von Wissenschaftlern der Universitäten Mannheim und Heidelberg gegründet. Das Gründungsteam bilden Physiker, Informatiker und Mediziner. VRmagic entwickelt Virtual Reality Simulatoren für medizinische Anwendungen sowie spezialisierte Systeme für die industrielle Bildverarbeitung und beschäftigt derzeit 21 Mitarbeiter.

Das **Institut für Technische Informatik der Universität Mannheim** betreibt Forschung und Lehre auf den Gebieten Automation, Bildverarbeitung, Computerunterstützte Medizin, Elektrotechnik, Informatik, Optoelektronik, Rechnerarchitektur und Schaltungstechnik.

Förderprojekt (PRO INNO, Projektform KF, Laufzeit 12/2003–11/2005)

Mit dem so genannten Phakoeingriff werden in Deutschland jährlich ca. 400.000 trübe gewordene Augenlinsen (Grauer Star) entfernt und durch ein Implantat ersetzt. Jeder zwanzigste Eingriff wird als schwierig bewertet und erfordert deshalb eine langjährige Operationserfahrung. Bisher üben angehende Augenärzte in den Industrieländern solche Eingriffe üblicherweise an Schweineaugen, die jedoch keine mit dem Menschaugen identischen Linsenkerne besitzen. Zudem entspricht die Konsistenz des toten Auges nicht der von lebenden. Der Sprung von theoretisch erworbenem Wissen zur ersten echten Operation ist demnach gewaltig, denn Erfahrungen mit kompletten Operationsabläufen können so nur am Patienten gewonnen werden. Dies ist jedoch in der Regel mit einem erhöhten Komplikationsrisiko verbunden.

Aus dieser Problematik ergab sich die Zielstellung der Forschungskoperation zur Entwicklung eines Virtual-Reality-Simulators, der das realitätsnahe Training eines kompletten Phakoeingriffs ermöglicht.

In gemeinsamer Forschungs- und Entwicklungsarbeit konstruierten die beteiligten Projektpartner zunächst den mechanischen Prototyp des Simulators, bestehend aus Gesichtsmaske, künstlichem Auge und den Operationsinstrumenten. Mit der Entwicklung der Softwarekomponenten zur grafischen Modellierung der bei der Operation manipulierten anatomischen Strukturen sowie mit der biomechanischen Simulation konnte auch wissenschaftlich Neuland



Augenoperation im Klinikbetrieb

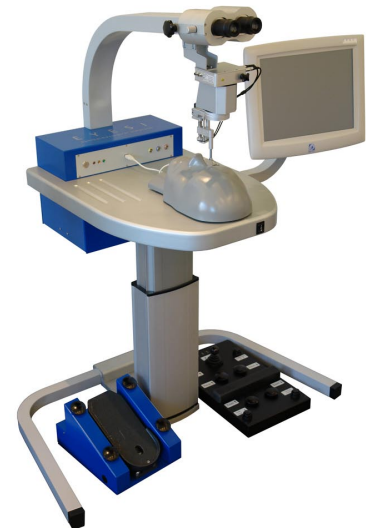
beschritten werden. Erreichte Zwischenergebnisse wurden kontinuierlich in Zusammenarbeit mit Fachärzten unter Anwenderaspekten optimiert.

Ergebnis des gemeinsamen Projektes ist ein neuartiges Trainingsgerät für die komplette und bisher ungekannt realitätsnahe Simulation von Phakooperationen. Dem Benutzer steht dabei ein Szenario zur Verfügung, das alle relevanten Aspekte der realen Operationssituation abdeckt. Die Detailtiefe und Geschwindigkeit der simulierten Realität spielen bei dieser Erfahrung eine entscheidende Rolle und sind wesentliche Aspekte des Simulatordesigns. Diverse Grafikeffekte, wie Linsentrübung, Lichtreflexe auf der Augenoberfläche und Unschärfereffekte bei Linsenkommerdruckabfall sorgen für eine naturgetreue Abbildung der Operationsvorgänge.

Der Anwender kann jederzeit Teilaufgaben des Phakoingriffs in verschiedenen Schwierigkeitsgraden üben, abbrechen, neu beginnen, als Video oder Datensatz evaluieren oder in umfangreichen Trainingssets abarbeiten. Eine administrierende Lehrkraft kann darüber hinaus Lernenden spezifische Aufgaben maßschneidern und diese als Evaluationswerkzeuge nutzen. Die Palette der dazu angebotenen Übungsmodule wird von VRmagic seit Projektabschluss kontinuierlich erweitert und verbessert.

Bei Präsentationen auf Fachmessen stieß das neue Trainingsgerät auf eine enorme Resonanz. Entsprechend wird der Simulator bereits als Trainingsgerät in spezialisierten Workshops benutzt. Die Vermarktung ist über die bestehenden Vertriebsstrukturen und -partner der VRmagic GmbH angelaufen, die Absatzzahlen sprechen für einen durchschlagenden Markterfolg.

Stand: Dezember 2006



neuer EYESI-Simulator

Information/Kontakt



VRmagic GmbH

Augustaanlage32
68165 Mannheim

Ansprechpartner: Herr Norbert Hinckers

Telefon: 0621 400416-0
Fax: 0621 400416-99
E-Mail: info@vrmagic.com
Internet: www.vrmagic.com

**UNIVERSITÄT
MANNHEIM**

Universität Mannheim, Institut für Technische Informatik

B 6.26
68131 Mannheim

Ansprechpartner: Herr Prof. Dr. Reinhard Männer

Telefon: 0621 181 2640
Fax: 0621 181 2634
E-Mail: maenner@ti.uni-mannheim.de
Internet: www.ti.uni-mannheim.de