Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin

Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung

Band: - (2003)

Heft: 58

Artikel: Dossier Künstliche Sinne : Operieren mit Gefühl

Autor: Frei, Pierre-Yves

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-552434

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Operieren mit Gefühl

Mit seiner Forschungsgruppe an der ETH Lausanne entwickelt Charles Baur chirurgische Hilfssysteme, die 3D-Bildgebung und taktile Sensoren kombinieren.

VON PIERRE-YVES FREI

Gemessen an der Zahl von Leben, die sie retten, ist die Fingerfertigkeit der Chirurgen unerreicht. Dennoch sind auch sie nur Menschen, denen die Physiologie Grenzen setzt.

An diese Grenzen wagt sich Charles Baur, Leiter der Gruppe VRAI (Virtual Reality Active Interfaces) der ETH Lausanne, im Rahmen das Nationalen Forschungsschwerpunkts «Computerunterstützte und bildgeführte medizinische Eingriffe».

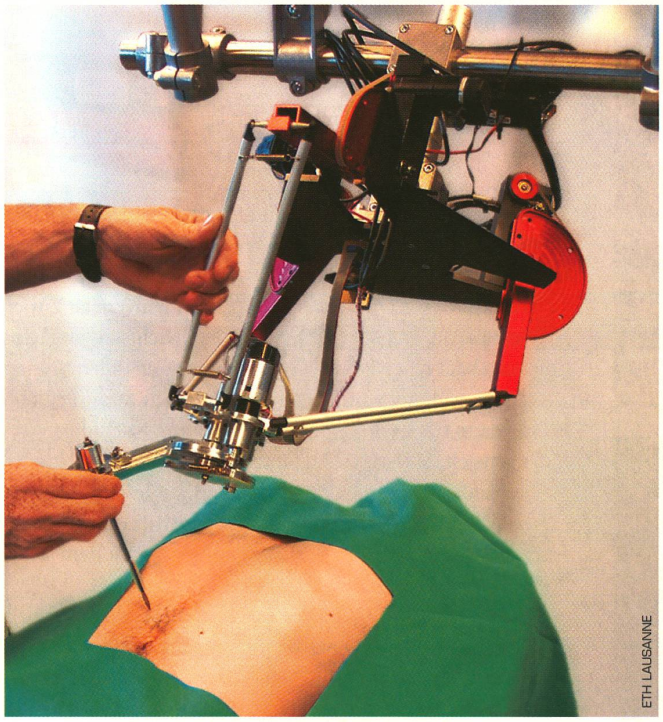
«Unser Ziel ist es, den Chirurgen Werkzeuge in die Hand zu geben, die ihre Möglichkeiten erweitern. Einerseits mit visuellen, aber auch mit taktilen Feedbacks, wie sie zum Beispiel unser Kraftrückkopplungsgerät ‹Delta› liefert, das einer dreibeinigen Spinne gleicht.»

Für den 43-jährigen Ingenieur mit einer Ausbildung in Mikrotechnik begann alles mit einer Doktorarbeit über 3D-Visualisierungsverfahren. Das Potenzial dieser Technik im medizinischen Bereich ist vielversprechend. «Mit Hilfe von Computern und Bildgebungsverfahren lässt sich heute das Organ eines Patienten dreidimensional darstellen. Dies ist für die Vorbereitung einer Operation äusserst nützlich. Damit kann der Chirurg den Eingriff präzise planen. Sobald er aber mit der Operation beginnt, verliert er diese Optik und muss mit zwei Dimensionen zurechtkommen. Besonders bedauerlich ist dies, wenn es sich um minimal invasive Eingriffe mit Hilfe der Endoskopie handelt. Wir wollen den Chirurgen diese zusätzliche Dimension auch während der Operation erschliessen.»

In der Theorie ist das Prinzip einfach: Man nimmt das während der Operation durch die endoskopische Kamera aufgenommene Bild und das durch den Computer errechnete dreidimensionale Bild vom Organ des Patienten, überlagert die beiden Bilder – fertig! Jedenfalls fast. Während das System nämlich bei dichtem Gewebe wie den Knochen tadellos funktioniert, ist die Handhabung bei weichem Gewebe sehr viel delikater. «Wenn Sie einmal einer Operation zusehen könnten, würden Sie feststellen, dass das Organ nicht still liegen bleibt. Es bewegt sich ständig. Diese Bewegungen erschweren die Arbeit des Chirurgen erheblich und beeinträchtigen seine Orientierung am dreidimensionalen Objekt.»

Virtuelles Organ in Bewegung

Kühnes Unterfangen: Die Gruppe VRAI versucht, dieses Handicap auszuräumen, indem sie das virtuelle Organ den Bewegungen seines Vorbilds in Echtzeit folgen lässt. Um dies zu erreichen, müssen Berührungen mit dem Bild, taktile Sensoren mit der rechnerischen Modellierung verknüpft werden. «Wir sind in einer experimentellen Phase mit Spezialisten für Lebertransplantationen in Genf. Es handelt sich dabei aber um ein längerfristiges Projekt», sagt Charles Baur.


ETH LAUSANNE

Das Kraftrückkopplungsgerät «Delta» lässt bei invasiven Eingriffen mittels Endoskopie die Organe erspüren.

Hingegen funktioniert dieses taktile Hilfsmittel bereits bei kleineren, minimal invasiven Eingriffen. Das Tastgefühl entsteht aus einer Interaktion zwischen dem virtuellen Bild, das vor der Operation gemacht wurde, und jenem Bild, das die Instrumente während der Operation vermitteln. Für die Entwicklung und Vermarktung des Kraftrückkopplungssystems wurde ein Start-up-Unternehmen mit dem Namen Force Dimension gegründet. Die Philosophie der VRAI-Gruppe besteht darin, auf dem Boden zu bleiben und Produkte zu entwickeln, die sowohl nützlich als auch verkäuflich sind. «Wir haben uns vorgenommen, alle drei Jahre ein Start-up zu lancieren. Damit wollen wir nicht nur zur Optimierung der Operationstechniken beitragen, sondern auch zur Kostensenkung im Gesundheitswesen, mit der Entwicklung von immer weniger invasiven und immer genaueren Techniken», sagt Charles Baur. ■