

DFG-Forschungszentrum MATHEON Mathematik für Schlüsseltechnologien

Berlin, 12.12.2007

Pressemitteilung

Weltrekord bei automatischer Erkennung der Leber in medizinischen Bilddaten

Wissenschaftler des DFG-Forschungszentrums MATHEON und des Zuse-Instituts Berlin (ZIB) sowie der Charité Campus Buch erhielten Auszeichnung für ein Verfahren zur automatischen Erkennung der Leber in medizinischen Bilddaten.

"Jetzt werden wir schon als die Weltmeister bei der Bildsegmentierung der Leber bezeichnet" freut sich Hans Lamecker, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zuse-Institut Berlin (ZIB) und am DFG-Forschungszentrum MATHEON, nach dem Gewinn des Wettbewerbs auf einer internationalen Konferenz in Australien. Eigentlich ist der Begriff "Weltmeister" viel zu profan für die Leistung, die der Wissenschaftler gemeinsam mit der Informatikerin Dagmar Kainmueller am ZIB (Leitung: Prof. Peter Deufilhard) und dem Mathematiker Thomas Lange an der Charité Campus Buch, Klinik für Chirurgie und Chirurgische Onkologie (Leitung: Prof. Peter M. Schlag) vollbracht hat. Die nun sehr viel leichter und fehlerfreier gewordene Identifizierung der Leber in medizinischen Bilddaten (Bildsegmentierung) ist ein großer Fortschritt für die computer-assistierte Chirurgie und zeigt eindrucksvoll, wie wichtig heutzutage die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Mathematikern, Informatikern und Chirurgen ist.

Bei Tumoren in der Leber muss nicht nur das befallene Gewebe identifiziert und mit einem Sicherheitssaum entfernt, sondern auch die räumliche Beziehung der Blutbahnen in der Nähe des Tumors berücksichtigt werden, um Blutungen zu vermeiden. Gleichzeitig soll so schonend wie möglich operiert werden, d.h. wenig gesundes Gewebe verletzt werden. Diese Identifizierung und auch die genaue Abgrenzung der Leberoberfläche aber ist sehr schwierig und wird meist "von Hand"

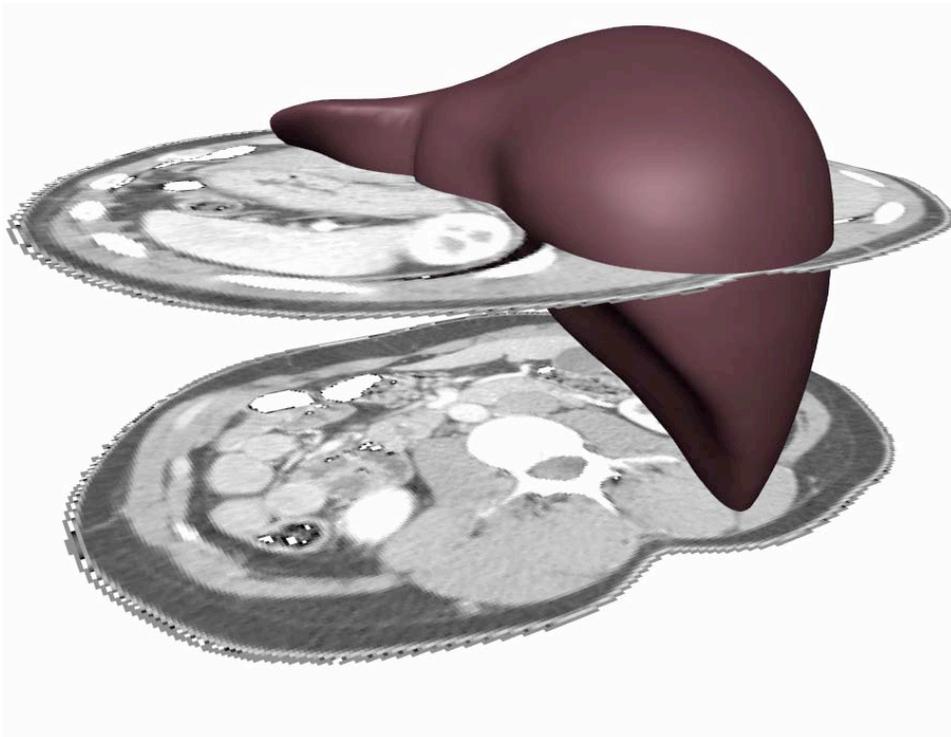
durchgeführt. Dabei versucht ein Medizinisch-technischer Assistent unter Anleitung eines Radiologen aus über 100 Aufnahmen im Computertomographen eine genaue Abgrenzung der Leber zu benachbarten Strukturen zu zeichnen. Dies ist zum einen zeitaufwendig, zum anderen können die Ergebnisse variieren. Eine vollautomatische Bildsegmentierung dagegen ist insbesondere wegen des Bildrauschens und des geringen Kontrastes zu benachbarten Organen bisher nur in wenigen speziellen Fällen möglich.



Präoperative Segmentierungen sind für eine computergestützte Operation unerlässlich. Sie bilden die Voraussetzung für einen zielgenauen und erfolgreichen Eingriff. Während der Operation müssen die Ärzte laufend das aus den segmentierten Daten erstellte dreidimensionale Modell mit den tatsächlichen aktuellen Daten vergleichen, um nicht unnötig gesundes Gewebe zu schädigen.

Die "10th International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI)" hatte nun einen Wettbewerb ausgeschrieben, um bessere Methoden zur automatischen Bildsegmentierung zu fördern. An dem Wettbewerb haben sich insgesamt 16 Teams aus aller Welt sowohl von Universitäten als auch von großen renommierten Firmen beteiligt. Dabei sollten zehn unbekannte klinische Datensätze in maximal drei Stunden automatisch segmentiert werden. Doch weniger auf die Schnelligkeit kam es dabei an, als auf die Genauigkeit. "Die Abweichungen von der Realität wurde mit Punkten bewertet. Selbst bei einer Auswertung

von Hand, ist nur eine Treffsicherheit von 75 von 100 möglichen Punkten gegeben.", erklärt Hans Lamecker, "wir erreichten aber mit der eigentlich unsicherer eingeschätzten automatischen Bildsegmentierung eine Punktzahl von über 77 Punkten".



Für diese hohe Genauigkeit wurden Hans Lamecker, Dagmar Kainmüller und Thomas Lange beim Wettbewerb in Australien mit dem ersten Preis ausgezeichnet. Verbunden damit ist ein Preisgeld von 1.000 australischen Dollar. Viel wichtiger aber ist die große wissenschaftliche Reputation und die Hoffnung, dass diese Methode künftig in der Industrie in radiologischen Befundungsstationen und chirurgischen Planungs- und Navigationssystemen verwandt wird. An der Klinik von Prof. Schlag wird das Segmentierungsverfahren bereits bei der Planung von Leberoperationen eingesetzt und klinisch zusammen mit seinem OP 2000 Team, zu dem auch Thomas Lange gehört, evaluiert.

"Auf Basis einer großen Datenbank individueller Lebern haben wir ein flexibles Lebermodell erstellt, das die typischen Formvariationen beinhaltet. Dieses wird mit

neuen Verfahren an die tomographischen Bilddaten angepasst, so dass es die gesuchte Leberform möglichst gut repräsentiert", sagt Prof. Hans-Christian Hege, Leiter der Abteilung Visualisierung und Datenanalyse am ZIB. Das grundlegende mathematische Verfahren wird in der Arbeitsgruppe Medizinische Planung am ZIB (Leitung: Dr. Stefan Zachow) auch in diversen anderen medizinischen Bereichen wie z. B. der Korrektur von Schädelverformungen bei Säuglingen angewandt. Aktuell wird das Verfahren im DFG-Sonderforschungsbereich 760 „Biomechanik and Biologie der muskuloskeletalen Regeneration“ fortentwickelt, um künftig aus medizinischen Bilddaten die Anatomie des Beines zu rekonstruieren und so eine patientengerechtere orthopädische Versorgung zu ermöglichen.

Weitere Auskünfte: Dipl.-Phys. Hans Lamecker, Tel.: 030 841 85 177, e-mail: lamecker@zib.de

Weitere Informationen:

<http://www.matheon.de>

<http://www.zib.de/visual>

<http://www.zib.de/visual/medical>

<http://www.zib.de/visual/projects/liverSurgery>

<http://www.zib.de/visual/projects/sfb760/>