

Press release

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD

Bernad Lukacin

07/23/2007

<http://idw-online.de/en/news219798>

Research results, Transfer of Science or Research

Economics / business administration, Information technology, Medicine, Nutrition / healthcare / nursing, Social studies
transregional, national



Fraunhofer Institut
Graphische
Datenverarbeitung

Software macht Arterien-Verengung deutlich

Verkalkungen der Herzkranzgefäße sind eine Hauptursache für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Je früher sie erkannt werden, desto besser die Heilungschance der Patienten. Bislang ist die Diagnose der Verkalkungen jedoch aufwändig und für den Patienten belastend. Wissenschaftler des Fraunhofer IGD haben nun in Zusammenarbeit mit Ärzten des Universitätsklinikums Frankfurt ein neues Verfahren entwickelt, mit dem Arterien-Verkalkungen schneller und schonender diagnostiziert werden können. Die von den Forschern entwickelte Software ermittelt die Verengungen automatisch aufgrund des CT-Bildes. Jetzt wurde das Verfahren mit dem "JDI Best Paper Award 2006, 2nd" der Society of Imaging Informatics in Medicine (SIIM) ausgezeichnet.

Kalkablagerungen in den Herzkranzgefäßen sind die Hauptursache für Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie etwa Herzinfarkte. Dabei kommt es zu verschiedenen Veränderungen der Arterienwand, die zu einer Verengung der Arterie, einer sogenannten Stenose, führen. Eine rechtzeitige Diagnose solcher Verengungen kann Leben retten. Um Stenosen festzustellen, wird dem Patienten bislang in einer sogenannten Koronarangiographie ein Kontrastmittel über eine der Hauptschlagadern invasiv direkt ins Herz gespritzt. Dieses Kontrastmittel macht dann das Herz und die Arterien in der Röntgenaufnahme für den Arzt gut sichtbar. Für den Patienten bedeutet die Behandlung allerdings eine große Belastung.

Wesentlich schonender für den Patienten ist eine Aufnahme des Herzens mit einem Computertomographen (CT-Scanner), da hier das Kontrastmittel in die Armvenen gespritzt werden kann und es sich selbst im Körper verteilt. Durch die Verbesserung der Aufnahmetechniken und neu entwickelte CT-Scanner wurden hier in den letzten Jahren drastische Verbesserungen in der Aufnahmequalität erzielt, so dass sie heute bereits teilweise zum Einsatz kommen.

Einen Schritt weiter gehen die Forscher des Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung. Sie haben mit der Entwicklung des Cardio Analysis Tool nun eine Software geschaffen, die auf Basis der CT-Daten eine schnelle und automatische Diagnose von Stenosen ermöglicht.

Software berechnet Arterienverengungen automatisch

In einem ersten Schritt extrahiert ein speziell entwickelter Segmentierungsalgorithmus die Arterie aus dem Gesamtbild. Dazu markiert der Arzt lediglich Anfangs- und Endpunkt der Arterie im Bild sowie einen weiteren Punkt im Verlauf des Gefäßes. Daraufhin erfolgt die Segmentierung automatisch.

Im zweiten Schritt vermisst die Software die extrahierte Arterie, vergleicht deren lokalen Durchmesser mit der Umgebung und findet so Unregelmäßigkeiten im Verlauf. Als Analyse-Ergebnis erhält der Arzt ein dreidimensionales Bild der Arterie, in dem alle Verengungen und zusätzlich Verkalkungen markiert sind. "Durch die von uns entwickelte Software wird dem Arzt die manuelle Suche nach Veränderungen erspart. Stattdessen erhält er automatisch alle kritischen Stellen angezeigt und kann sich dann auf diese konzentrieren", beschreibt Stefan Wesarg, Leiter des Projekts am Fraunhofer IGD, die Vorteile des neuen Verfahrens. Kritisch ist dabei vor allem die Sensitivität der Diagnose. Das bedeutet, die Software muss wirklich alle Veränderungen aufdecken.

Klinische Tests zeigen: hohe Qualität bei doppelter Geschwindigkeit

Ob die Software bereits für den klinischen Alltag geeignet ist, sollten zwei klinische Tests zeigen, die in Zusammenarbeit mit der Universitätsklinik Frankfurt/Main durchgeführt wurden. Dabei haben die Wissenschaftler die Qualität des Systems im Vergleich zur herkömmlichen Koronarangiographie sowie im Vergleich zur manuellen Analyse der CT-Daten untersucht. "Die Tests haben bestätigt, dass die neuen Computertomographie-Geräte so hochwertige Bilder liefern, dass sie problemlos für die Diagnose von Stenosen eingesetzt werden können. Der Vergleich zwischen manueller und automatischer Analyse hat außerdem gezeigt, dass unsere Software Veränderungen ebenso gut aufdeckt, wie ein Arzt. Allerdings konnte die automatische Diagnose mehr als doppelt so schnell durchgeführt werden, wie die manuelle Untersuchung. Dabei kommt der Software zugute, dass sie absolut objektiv arbeitet, während bei der manuellen Diagnose die subjektive Wahrnehmung und die Erfahrung des Arztes eine ausschlaggebende Rolle spielen", beschreibt Wesarg die Testergebnisse. "Das bedeutet, die automatische Analyse von CT-Daten hat zwei wichtige Vorteile im Gegensatz zur herkömmlichen Koronarangiographie. Erstens ist sie für den Patienten wesentlich schonender, da sie nicht-invasiv vorgenommen wird. Und zweitens bedeutet sie für den Arzt eine deutliche Zeit- und damit Kostenersparnis", fasst der Fraunhofer-Wissenschaftler zusammen. Die Ergebnisse dieser Studie wurden 2006 in der medizinischen Fachzeitschrift "European Radiology" veröffentlicht.

Auszeichnung von der Society of Imaging Informatics in Medicine (SIIM)

Diese grundlegende Verbesserung der Diagnosemöglichkeiten wird auch von der Society for Imaging Informatics in Medicine (SIIM) anerkannt. Sie zeichnete Stefan Wesarg und seine Mitstreiter M. Fawad Khan von der Uniklinik Frankfurt sowie Evelyn A. Firlie vom Fraunhofer IGD für die dazu veröffentlichte Arbeit im Juni 2007 mit dem JDI Best Paper Award 2006, 2nd aus.

Aktuell sind die Wissenschaftler auf der Suche nach Industriepartnern, die die Software in ihre eigenen Systeme integrieren und so eine schonendere und schnellere Diagnose ermöglichen. Gleichzeitig arbeiten sie daran, zusätzliche Einsatzgebiete für die Software zu finden.

Weitere Informationen zum Cardio Analysis Tool erhalten Sie bei:

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD

Abteilung Cognitive Computing & Medical Imaging

Stefan Wesarg

Telefon: 0 61 51/1 55-5 11

E-Mail: stefan.wesarg@igd.fraunhofer.de

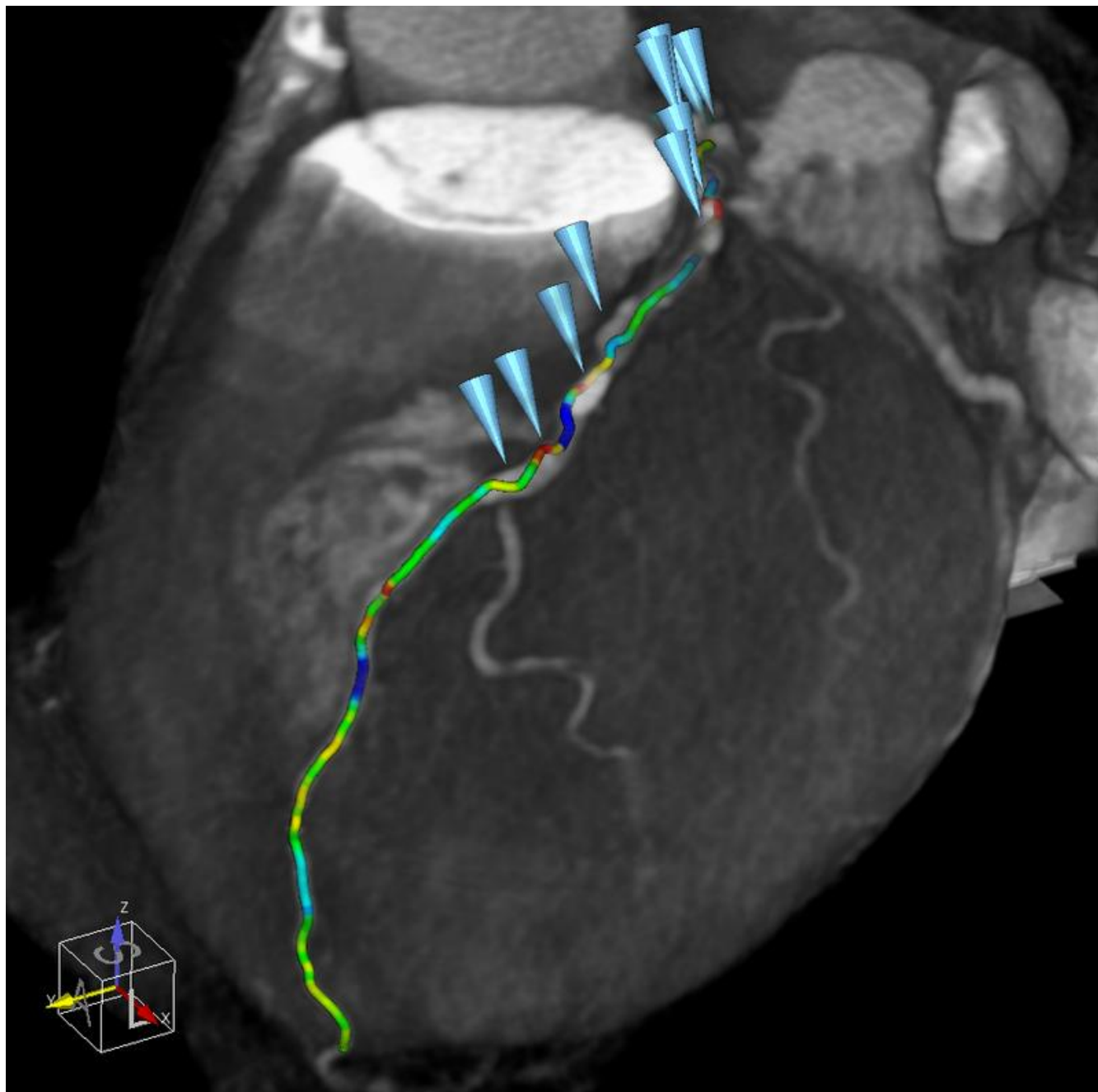
Kurzprofil Fraunhofer IGD:

Das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD betreibt angewandte Forschung im Bereich der graphischen Datenverarbeitung. Zu den Kernkompetenzen des Instituts gehören unter anderem Visualisierung und Simulation, Animation, Modellierung, Virtuelle und Erweiterte Realität, Sicherheitstechnologien sowie Ubiquitous Computing. Die Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf drei Schwerpunkte: Den Erhalt von Semantik über den gesamten Modellierungsprozess hinweg, die Wechselwirkung von Graphik und Vision sowie die Bearbeitung bibliothekarischer Fragestellungen im Kontext dreidimensionaler Modelle. Das Anwendungsspektrum der innovativen Konzepte, Modelle und Praxislösungen reicht von Virtueller Produktentwicklung über Medizin und Verkehr bis zu Multimedialem Lernen und Training. Im Auftrag von Kunden entstehen Prototypen und Komplett-Systeme, die optimal auf deren spezifische Anforderungen abgestimmt sind. So entwickeln die dreizehn Abteilungen in Darmstadt, Rostock und Singapur neue Technologien, erstellen Studien und realisieren Anwendungen und Systeme (Hard- und Software), die sich durch hohe Benutzerakzeptanz, gute Bedienbarkeit und ergonomische Gestaltung auszeichnen. Die Forschungs- und Entwicklungsprojekte des Fraunhofer IGD haben direkten Bezug zu aktuellen Problemstellungen in Industrie und Wirtschaft. Zahlreiche Ausgründungen gewährleisten, dass Prototypen schnell in marktfähige Produkte umgesetzt werden.

Das Fraunhofer IGD kooperiert eng mit der Technischen Universität Darmstadt, der Technischen Universität Graz und der Universität Rostock. Das Centre for Advanced Media Technology (CAMTech) in Singapur, gegründet 1998, sichert die

Präsenz auf den Zukunftsmärkten Asiens. Das Fraunhofer IGD beschäftigt in Darmstadt und Rostock rund 140 feste Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, unterstützt durch etwa 140 wissenschaftliche Hilfskräfte. Der Etat betrug 2006 über 14 Millionen Euro.

URL for press release: <http://www.igd.fraunhofer.de> - Das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD



Das Cardio Analysis Tool markiert Verengungen und Verkalkungen der Arterien farblich
Bild: Fraunhofer IGD

D