

Medizinische Bildverarbeitung und Mustererkennung – Neue Perspektiven für die bildgestützte Diagnostik und Therapie

Heinz Handels

Institut für Medizinische Informatik
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Martinistraße 52
20246 Hamburg
h.handels@uke.uni-hamburg.de

Abstract: In dem Workshop „Medizinische Bildverarbeitung und Mustererkennung“ stehen Methoden und Techniken für die Analyse und Interpretation komplexer medizinischer Bilddaten im Vordergrund, die neue Perspektiven für die medizinische Diagnostik und Therapie eröffnen. Es werden modellbasierte Methoden, effiziente Algorithmen sowie diagnose- und therapieunterstützende Systeme zur weitgehend automatisierten Erzeugung, Verarbeitung, Analyse und Interpretation komplexer medizinischer Bilddaten vorgestellt und zukünftige Entwicklungen diskutiert. Den Höhepunkt des Workshops bildet der Gastvortrag von Prof. Dr. Dr. Siegfried J. Pöpl vom Institut für Medizinische Informatik der Universität zu Lübeck, in dem die Rolle der Medizinischen Informatik bei der Entwicklung arztunterstützender Technologien im Wandel der Zeit beleuchtet wird.

1 Einleitung

Medizinischen Bildern kommt aufgrund ihres hohen Informationsgehaltes in der medizinischen Diagnostik und Therapie eine zentrale Bedeutung zu. Über den Bereich der Diagnostik hinaus hat sich die Medizinische Bildverarbeitung auch im Bereich der bildbasierten computerassistierten Chirurgie als eine Schlüsseltechnologie etablieren können. Innovationen im Bereich der medizinischen Bildgebung wie die hochaufgelöste 3D-Bildgebung, die molekulare Bildgebung oder die 4D-Bildgebung haben zu neuen Möglichkeiten in der Diagnostik und Therapieunterstützung geführt, jedoch zugleich den Mediziner mit einer stetig wachsenden Flut von Bilddaten konfrontiert. Durch diese Entwicklung wird eine Computerunterstützung bei der Auswertung und Interpretation der komplexen Bildinformationen immer bedeutsamer. Zentrale Aufgaben diagnose- und therapieunterstützender Bildverarbeitungssysteme bestehen in der Abgrenzung, Analyse, Identifizierung und Visualisierung medizinischer Bildobjekte (Gewebe, Tumoren, Läsionen, Gefäßsysteme etc.). Die Entwicklung und Konzeption solcher Bildverarbeitungssysteme ist gekennzeichnet durch die Integration von Methoden und Techniken aus den Bereichen der medizinischen Bildregistrierung, Segmentierung, Bildanalyse, Mustererkennung, Visualisierung und der Virtuellen Realität.

2 Inhalt des Workshops

Im Rahmen des Workshops werden effiziente Algorithmen, optimierte Methoden und diagnose- und therapieunterstützende Systeme zur weitgehend automatisierten Erzeugung, Verarbeitung, Analyse und Interpretation komplexer medizinischer Bilddaten vorgestellt und zukünftige Entwicklungen diskutiert (Abb. 1).

Der Workshop umspannt thematisch ein weites Feld: Ausgehend von Bildverarbeitungsmethoden zur Artefaktreduzierung in der Bildgebung werden Methoden und Softwaresysteme für die Analyse komplexer Bilddaten vorgestellt, die den Arzt bei diagnostischen Fragestellungen gezielt unterstützen. Nachfolgend werden neue Anwendungen der Bildregistrierung sowie neue Segmentierungsmethoden zur automatisierten Abgrenzung von Bildobjekten und Mustern (z.B. Gewebe, Organe, Tumoren etc.) in medizinischen Bilddaten präsentiert. Modellbasierte Bildanalysemethoden und die optimierte Generierung statistischer Formmodelle beleuchten weitere interessante Fragestellungen der Medizinischen Bildverarbeitung. Darüber hinaus wird auch der Bereich der Virtual Reality (Abk.: VR) in der Medizin beleuchtet und ein VR-Framework für das haptisch-visuelle Training von simulierten Punktionseingriffen in virtuellen Körpern vorgestellt.

Den Höhepunkt und Abschluss des Workshops bildet der Gastvortrag von Prof. Dr. Dr. Siegfried J. Pöpl vom Institut für Medizinische Informatik der Universität zu Lübeck. In seinem Vortrag mit dem Titel „Medizinische Informatik - Arztunterstützende Technologie im Wandel der Zeit“ beleuchtet Siegfried J. Pöpl vor dem Hintergrund seiner umfangreichen persönlichen Erfahrungen die rasanten Entwicklungen im Bereich der Medizinischen Informatik, die wesentlich zur steten Weiterentwicklung arztunterstützender Technologien beigetragen haben.

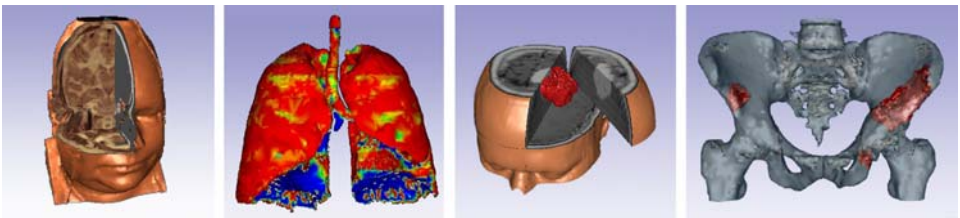


Abbildung 1: Beispiele für 3D-Visualisierungen komplexer Bilddaten

3 Danksagung

Abschließend möchte ich allen herzlich danken, die zum Gelingen des Workshops „Medizinische Bildverarbeitung und Mustererkennung“ beigetragen haben. Danken möchte ich den Autoren, die durch ihre Beitragseinreichungen die Grundlage für diesen Workshop gelegt haben. Mein besonderer Dank gilt des Weiteren den Mitgliedern des Programmkomitees des Workshops, deren Expertise bei der Begutachtung der Beiträge ganz wesentlich zur Erlangung des erfreulich hohen wissenschaftlichen Niveaus des Workshops beigetragen hat. Im Einzelnen gehören die folgenden Kollegen dem Programmkomitee an: Til Aach, RWTH Aachen, Johannes Bernarding, Universität Magdeburg, Thorsten Buzug, Universität zu Lübeck, Thomas M. Deserno, RWTH Aachen, Hartmut Dickhaus, Universität Heidelberg, Karl-Hans Englmeier, GSF Forschungszentrum München, Bernd Fischer, Universität zu Lübeck, Alexander Horsch, TU München, Hans-Gerd Lipinski, Fachhochschule Dortmund, Hans-Peter Meinzer, DKFZ Heidelberg, Heinrich Niemann, Universität Erlangen, Siegfried J. Pöpl, Universität zu Lübeck, Thomas Tolxdorff, Charité - Universitätsmedizin Berlin und Herbert Witte von der Universität Jena. Mein besonderer Dank gilt Siegfried J., Pöpl, der durch seinen Gastvortrag vor dem Hintergrund seiner umfangreichen persönlichen Erfahrungen die Entwicklung der Medizinischen Informatik mit Fokus auf die computerunterstützten Techniken in der medizinischen Diagnostik und Therapie beleuchtet und einen gelungenen Höhepunkt des Workshops bildet. Danken möchte ich auch der Deutschen Gesellschaft für Informatik (GI), die es mir ermöglichte, diesen Workshop in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS), AG Med. Bild- und Signalverarbeitung, zu organisieren und durchzuführen. Ich wünsche allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern interessante Vorträge und anregende Diskussionen.

Hamburg, im Juni 2009

Heinz Handels