



OSTBAYERISCHE
TECHNISCHE HOCHSCHULE
REGENSBURG



BVM 2021

Bildverarbeitung für die Medizin

Algorithmen • Systeme • Anwendungen

7.-9. März 2021
Regensburg

Tagungsvorsitz

Prof. Dr. rer. nat. Christoph Palm
Regensburg Medical Image Computing
Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg
Galgenbergstraße 30, 93053 Regensburg
christoph.palm@oth-regensburg.de

Veranstalter

Regensburg Medical Image Computing (ReMIC)
Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg
mit Unterstützung der Regensburg Center RCAI, RCBE und RCHST
und aufgeführter Fachgesellschaften

virtuell

Programm



Deutsche Gesellschaft für
Medizinische Informatik,
Biometrie und
Epidemiologie e.V.



Beauftragter
Medizinischer
Informatiker e.V.



Deutsche Arbeitsgemeinschaft
für Mustererkennung e.V.



www.bvm-workshop.org





Vorwort

Die BVM 2021 wird erstmalig von der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg (OTH Regensburg) ausgerichtet. Mit Regensburg kommt nach Aachen, Berlin, Erlangen, Freiburg, Hamburg, Heidelberg, Leipzig, Lübeck und München nicht nur eine neue Stadt in die Reihe der Veranstalter. Mit der OTH Regensburg wird die Tagung erstmalig nicht durch eine Universität, eine Universitätsklinik oder ein Helmholtz-Forschungszentrum organisiert, sondern durch eine Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW). Damit wird auch der Weiterentwicklung der Forschungslandschaft in Deutschland Rechnung getragen, wo HAWs zunehmend neben ihrem Fokus auf der Lehre auch in der angewandten Forschung einen wichtigen Beitrag leisten. Diese Entwicklung spiegelt sich auch in den eingereichten Beiträgen zur BVM in den letzten Jahren wider.

Die OTH Regensburg ist eine sehr forschungsstarke Hochschule mit der größten Informatikfakultät aller HAWs in Bayern. Gerade in den für die BVM relevanten Bereichen gibt es einschlägige Studiengänge: den Bachelorstudiengang und Masterschwerpunkt Medizinische Informatik und den seit Oktober 2020 neu eingeführter Bachelorstudiengang Künstliche Intelligenz und Data Science.

Die Tagungsleitung für die BVM 2021 hat Prof. Dr. rer. nat. Christoph Palm, Leiter des Labors Regensburg Medical Image Computing (ReMIC), übernommen. Er gehört seit 2017 dem BVM-Komitee an und verantwortet seitdem die Neugestaltung der BVM-Webseite sowie den BVM-Newsletter. Die lokale Organisation in Regensburg wird in bewährter Weise überregional durch Fachkollegen des BVM-Komitees aus Berlin, Braunschweig, Erlangen, Heidelberg und Lübeck unterstützt.

Neben dem neuen Veranstalter bedingt die Corona-Pandemie eine weitere maßgebliche Veränderung. Nachdem die Präsenzveranstaltung der BVM 2020 in Berlin nur drei Tage vor dem Start abgesagt werden musste, wird auch in diesem Jahr keine "normale" BVM wie in den letzten Jahren möglich sein. Bis Ende Januar wurden noch parallel eine hybride und eine virtuelle Tagung geplant. Die Corona-Lage entspannt sich aber nur sehr langsam, positive Effekte der anlaufenden Impfungen sind noch nicht spürbar und neue Corona-Mutationen lassen die Planung von Präsenzanteilen in die weitere Ferne rücken. Vor allen Wünschen für ein Wiedersehen der BVM-Community und der Präsentation der wunderschönen Stadt Regensburg sowie dem gemeinsamen Campus von OTH Regensburg und Universität Regensburg muss die Sicherheit unserer Gäste an erster Stelle stehen. Deshalb wird die BVM in diesem Jahr vollständig virtuell ablaufen.

Dabei haben wir versucht, ein abwechslungsreiches Programm zu gestalten, das einige auflockernde Elemente und viele Interaktionsmöglichkeiten bietet. Wir hoffen, dass Sie sich aktiv einbringen in Form von Fragen nach den Vorträgen, in den themenspezifischen Kleingruppen-Diskussionen nach den jeweiligen Vortragssessions, durch den Besuch der Poster-Video-Chat-Räume, in den themenoffenen Diskussionsrunden während der Mittagspause, in jederzeit möglichen 1-zu-1 Gesprächen über Chat und als Video-Chat und im virtuellen Get-Together nach den Sessions am Montag. Den Sponsoren bieten wir mit Industrievorträgen, virtuellen Industrieständen und der Jobbörse eine hochwertige Form der Präsentation ihrer Produkte und viele Interaktionsmöglichkeiten mit den Teilnehmer*innen.



An dieser Stelle möchte ich allen danken, die zum Gelingen der BVM 2021 beigetragen haben. Dabei sind zunächst die Autor*innen für Ihre qualitativ hochwertigen Arbeiten zu nennen. Ganz besonders möchte ich den Autor*innen von Postern und Softwaredemonstrationen für Ihre Mühe bei der Erstellung von Postervideos, Posterteaser-videos und visuellen Abstracts danken. Dem Programmkomitee ist zu danken für die Begutachtungen und den Helfer*innen an den Instituten in Berlin, Braunschweig, Erlangen, Heidelberg und Lübeck für die Unterstützung bei der Organisation. Ich danke der Keynote-Speakerin und den Keynote-Speakern sowie den Referent*innen der Tutorials für ihre Mitwirkung, die inhaltlich sehr bereichernd ist für diese Tagung. Darüber hinaus sind unsere Sponsoren und die beteiligten Fachgesellschaften unerlässlich für die erfolgreiche Ausrichtung der BVM 2021. Trotz der durch die Corona-Lage vielfach unsicheren Aussichten konnten wir uns auf ihre finanzielle Unterstützung verlassen, vielen Dank dafür!

Ganz besonders möchte ich dem lokalen Organisationsteam an der OTH Regensburg danken für ihr großes Engagement. Die Planung unter Corona-Bedingungen mit dem Offenhalten der Präsenzoptionen hat uns viel abverlangt. Ohne dieses großartige Team wäre das nicht zu schaffen gewesen: Simone Böttger, Leonard Klausmann, Dr. Alexander Leis, Robert Mendel, David Rauber, Sümeyye Yildiran, Martin Zorn und allen weiteren Mitarbeiter*innen des Labor Regensburg Medical Image Computing der OTH Regensburg.

Ich wünsche allen Teilnehmer*innen spannende Vorträge und anregende Gespräche über Vorträge, Poster oder Softwaredemonstrationen, mit den industriellen Sponsoren sowie untereinander. Lassen Sie sich auf die neuen Formate ein und nutzen Sie die vielen Möglichkeiten der aktiven Mitgestaltung.

Prof. Dr. Christoph Palm
Tagungsleiter
Regensburg im März 2021



Ausrichtung und Ziele

Medizinische Bildverarbeitung ist die Schlüsseltechnologie zur modernen bildgestützten Diagnostik und Operationsunterstützung. Seit 1993 treffen sich die deutschsprachigen Bildverarbeiter*innen auf dem Workshop Bildverarbeitung für die Medizin.

Ziel des Workshops ist die Darstellung aktueller Forschungsergebnisse und die Vertiefung der Gespräche zwischen Wissenschaft, Industrie und klinischer Praxis. Der Workshop wendet sich ausdrücklich auch an Nachwuchswissenschaftler*innen, die über ihre Bachelor- oder Masterprojekte berichten wollen. Willkommen sind auch Beiträge europäischer Kolleginnen und Kollegen. Englisch und Deutsch sind gleichberechtigte Konferenzsprachen.

Thematisch nimmt der Bereich des Maschinellen Lernens, insbesondere Deep Learning, einen besonderen Stellenwert ein. Dennoch umfassen die Themen des Workshops alle Bereiche der medizinischen Bildverarbeitung in ihrer Breite, insbesondere Algorithmen, Hard- und Softwaresysteme sowie deren klinische Anwendung:

- Maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz
- Convolutional Neural Networks und Deep Learning
- Bildgebung und -akquisition
- Sichtbares Licht, Endoskopie, Mikroskopie
- Bildsegmentierung und Bildanalyse
- Bildregistrierung und -fusion
- Visualisierung und Animation
- Anatomische Atlanten
- Zeitreihenanalyse
- Sicherer Austausch Medizinischer Bilddaten
- Patientenindividuelle Simulation und Planung
- Computerunterstützte Diagnose
- Virtual / Augmented Reality
- VR-Simulatoren und haptische 3D-Interaktion
- Biomechanische Modellierung
- Computerunterstützte Intervention
- Instrumenten-/Patientenlokalisierung und -verfolgung
- Computergestützte Operationsplanung
- Klinische Anwendung computerunterstützter Systeme
- Validierung und Qualitätssicherung
- Bildgestützte Roboter, Chirurgische Simulatoren
- Freie Themen

Programmkomitee

- Jürgen Braun Charité - Universitätsmedizin Berlin
- Thorsten Buzug Universität zu Lübeck
- Thomas Deserno TU Braunschweig
- Jan Ehrhardt Universität zu Lübeck
- Sandy Engelhardt Universitätsklinikum Heidelberg
- Ralf Floca DKFZ Heidelberg
- Nils Forkert University of Calgary, Canada
- Jürgen Friel OTH Regensburg
- Horst Hahn Fraunhofer MEVIS, Bremen
- Heinz Handels Universität zu Lübeck
- Tobias Heimann Siemens Healthcare GmbH, Erlangen
- Mattias Heinrich Universität zu Lübeck
- Anja Hennemuth Charité - Universitätsmedizin Berlin
- Alexander Horsch Universität Tromsø, Norwegen
- Dagmar Kainmüller MDC Berlin
- Ron Kikinis Harvard Medical School, USA
- Dagmar Krefting Universitätsmedizin Göttingen
- Andreas Maier FAU Erlangen-Nürnberg
- Klaus Maier-Hein DKFZ Heidelberg
- Lena Maier-Hein DKFZ Heidelberg
- Andre Mastmeyer Hochschule Aalen
- Dorit Merhof RWTH Aachen
- Jan Modersitzki Fraunhofer MEVIS, Lübeck
- Heinrich Müller TU Dortmund
- Nassir Navab TU München
- Marco Nolden DKFZ Heidelberg
- Christoph Palm OTH Regensburg
- Bernhard Preim OvG Universität Magdeburg
- Stefanie Remmele HAW Landshut
- Petra Ritter BIH Berlin
- Karl Rohr Universität Heidelberg
- Eva Rothgang OTH Amberg-Weiden
- Sylvia Saalfeld OvG Universität Magdeburg
- Dennis Säring FH Wedel
- Ingrid Scholl FH Aachen
- Dietwald Schuster OTH Regensburg
- Stefanie Speidel HZDR/NCT Dresden
- Thomas Tolxdorff Charité - Universitätsmedizin Berlin
- Klaus Tönnies OvG Universität Magdeburg
- Gudrun Wagenknecht Forschungszentrum Jülich
- René Werner UKE Hamburg
- Thomas Wittenberg Fraunhofer IIS Erlangen
- Ivo Wolf Hochschule Mannheim



BVM-Komitee

Prof. Dr. Thomas M. Deserno
Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik, Technische Universität
Braunschweig und Medizinische Hochschule Hannover

Prof. Dr. Heinz Handels
Institut für Medizinische Informatik, Universität zu Lübeck

Prof. Dr. Andreas Maier
Lehrstuhl für Mustererkennung, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

PD Dr. Klaus Maier-Hein
Abteilung Medizinische Bildverarbeitung, Deutsches Krebsforschungszentrum
Heidelberg

Prof. Dr. Christoph Palm
Regensburg Medical Image Computing (ReMIC), Ostbayerische Technische
Hochschule Regensburg

Prof. Dr. Thomas Tolxdorff
Institut für Medizinische Informatik, Charité-Universitätsmedizin Berlin

Veranstalter

Regensburg Medical Image Computing (ReMIC),
Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg





Tagungsvorsitz

Prof. Dr. rer. nat. Christoph Palm

Regensburg Medical Image Computing (ReMIC)

Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg (OTH Regensburg)

Tagungsbüro

Dr. med. Alexander Leis, Simone Böttger, Sümeyye Yildiran

Anschrift: OTH Regensburg, Galgenbergstraße 30, 93051 Regensburg

Email: orga-2021@bvm-workshop.org

Web: <https://bvm-workshop.org>

Lokale BVM-Organisation

Simone Böttger, Dr. Alexander Leis, Leonard Klausmann, Robert Mendel, Prof. Dr. Christoph Palm (Leitung), David Rauber, Sümeyye R. Yildiran und weitere Mitarbeiter*innen des ReMIC der OTH Regensburg.

Verteilte BVM-Organisation

Begutachtung	Heinz Handels und Jan-Hinrich Wrage – Institut für Medizinische Informatik, Universität zu Lübeck
Mailingliste	Klaus Maier-Hein, André Klein und Jens Petersen – Abteilung Medizinische Bildverarbeitung, Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) Heidelberg
Special Issue	Andreas Maier – Lehrstuhl für Mustererkennung, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg
Sponsoring	Thomas Tolxdorff und Thorsten Schaaf – Institut für Medizinische Informatik, Charité-Universitätsmedizin Berlin
Tagungsband	Thomas M. Deserno, Michael Völcker, Madlen Uick, Nick Igelbrink und Nico Stautmeister – Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik (PLRI), Technische Universität Braunschweig und Medizinische Hochschule Hannover
Web & News	Christoph Palm, Leonard Klausmann, Alexander Leis und Sümeyye R. Yildiran – Regensburg Medical Image Computing



Aussteller und Sponsoren

Wir danken den diesjährigen Ausstellern für ihre Präsentationen und den Sponsoren für die finanzielle Unterstützung.

Platin-Sponsoren



Canon Medical Systems GmbH
Hellersbergstraße 4, 41460 Neuss



Continental Engineering Services GmbH
Osterhofener Str. 15, 93055 Regensburg



Dekom Medical
Hoheluftchaussee 108, 20253 Hamburg



Moysies & Partner
fine consulting

Moysies & Partner
Adolfstraße 15, 65343 Eltville

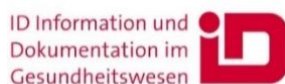
Gold-Sponsoren



arxes-tolina GmbH
Piesporter Straße 37, 13088 Berlin



FotoFinder Systems GmbH
Industriestraße 12, 84364 Bad Birnbach



ID GmbH & Co. KGaA
Platz vor dem Neuen Tor 2, 10115 Berlin



numares AG
Am BioPark 9, 93053 Regensburg

Silber-Sponsoren



BioPark Regensburg GmbH
Am BioPark 13, 93053 Regensburg



Haption GmbH
Technologiezentrum am Europaplatz
Dennewartstr. 25, 52068 Aachen



NEXUS / CHILI GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 2, 69221 Dossenheim/Heidelberg



Olympus Deutschland GmbH
Amsinckstraße 63, 20097 Hamburg

Bronze-Sponsoren



1000shapes GmbH
Hamerlingweg 5, 14167 Berlin



AKTORmed GmbH
Borsigstraße 13, 93092 Barbing



Dell Technologies
Raffineriestraße 28, 06112 Halle (Saale)



Springer Vieweg
Abraham-Lincoln-Straße 46, 65189 Wiesbaden



mit Unterstützung durch die Regensburg Center



Regensburg Center for Artificial Intelligence



Regensburg Center of Biomedical Engineering



Regensburg Center of Health Sciences and Technology

und mit Unterstützung durch die Fachgesellschaften



Berufsverband Medizinischer Informatiker
BVMI e.V.



Deutsche Gesellschaft für Computer- und
Roboterassistierte Chirurgie e.V. (CURAC)



Deutsche Arbeitsgemeinschaft für
Mustererkennung e.V.



Fachgruppe Medizinische Informatik der
Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische
Technik (DGBMT) im Verband Deutscher
Elektrotechniker (VDE) e.V.



Gesellschaft für Informatik e.V.
Fachbereich Informatik in den
Lebenswissenschaften



Gesellschaft für Medizinische Informatik,
Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS) AG
Medizinische Bild- und Signalverarbeitung
(AG MBV)



IEEE Joint Chapter Engineering in Medicine
and Biology German Section



Präsentationsarten für Beiträge

Vorträge

In wissenschaftlichen Vorträgen (12+3 min) werden aktuelle Forschungsergebnisse präsentiert und im direkten Anschluss diskutiert. Die Vorträge erfolgen live und virtuell über ein Zoom-Webinar. Dazu teilt die*der Präsentator*in den Bildschirm und ist per Webcam eingeblendet. Das Publikum kann Fragen schriftlich stellen und für Fragen von anderen voten. Die Fragen werden von den Session Chairs verlesen.

Nach der Vortragsession werden die Beiträge in Anwesenheit des*der Vortragenden in Kleingruppen weiter diskutiert in separaten Zoom-Meetings.

Auf der BVM-Webseite ist der wissenschaftliche Beitrag zu jedem Vortrag verlinkt und das Abstract angegeben. Weitere Kommunikation zwischen Präsentator*in und Publikum nach der Vortrags- und Diskussionsession ist über Mattermost-Chat und von da zu startendem persönlichen Video-Chat auf Basis von BigBlueButton möglich.

Posterpräsentationen / Softwaredemonstrationen

Zu jedem Poster und zu jeder Softwaredemonstration wird auf der BVM-Homepage für den schnellen Überblick ein graphisches Abstract und ein 1-minütiges Posterteaser-Video bereitgestellt. Darüber hinaus wird der wissenschaftliche Beitrag verlinkt und das Abstract angegeben.

Jedem Poster ist ein Chatkanal in Mattermost und ein Videochat-Raum in BigBlueButton zugeordnet. Während der Postersession erwarten die Posterautor*innen Teilnehmer*innen mit Fragen in diesem Videochat-Raum. Auch nach einer Postersession ist jederzeit eine weitere persönliche Kommunikation möglich über den Mattermost-Chat und den BigBlueButton Videochat.

Im durchlaufenden Webinar werden während der Postersession zusätzlich die Posterteaser-Videos der aktuellen Session gezeigt.

Softwaredemonstrationen sind genauso zu behandeln wie Poster. Allerdings kann der*die Präsentator*in einer Softwaredemonstration durch Teilen des Bildschirms die Software live zeigen.

Tagungsband

Alle akzeptierten Beiträge werden als eBook in der Reihe „Informatik Aktuell“ im Springer Verlag veröffentlicht. Während der Tagung und insgesamt über einen Zeitraum von vier Wochen steht ein kostenloser Online-Zugriff auf das eBook allen Teilnehmer*innen zur Verfügung.



Industriepräsentationen und Jobbörse

Es findet während der gesamten Konferenz eine virtuelle Industrierausstellung statt. Bitte besuchen Sie die virtuellen Industriestände mit Informationen zu den Unternehmen, Jobs und Kooperationsmöglichkeiten. In der Regel ist auch ein persönlicher Austausch via Chat oder Videochat möglich.

Darüber hinaus wird es einige Industrievorträge im Rahmen der wissenschaftlichen Vortragsessions geben. In den Mittagspausen findet zusätzlich die Jobbörse statt. Dazu stellen sich Firmen mit potentiellen Jobangeboten in 6-Minuten Videos vor. Neben dem Stream während der Mittagspause stehen die Videos auch asynchron auf den virtuellen Industrieständen bereit. Weitere konkrete Jobangebote finden Sie bei den Aushängen der Jobbörse.

Journal-Publikationen

Es ist geplant, hervorragende wissenschaftliche Beiträge der BVM 2021 in einem Special Issue des renommierten Journals „International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery“ (IJCARS) im Springer Verlag zu publizieren.

Auszeichnungen

In diesem Jahr werden wieder insgesamt fünf BVM-Preise vergeben. Ein wissenschaftliches Komitee prämiert die drei besten wissenschaftlichen Beiträge. Das Publikum wählt den besten Vortrag und die beste Posterpräsentation oder beste Software-demonstration. Die Preisgelder werden in Form von Buchgutscheinen des Springer Verlages vergeben. Zusätzlich erhalten die Preisträger*innen ein Lenovo IdeaPad, gesponsert von der Firma arxes-tolina.

Weiterhin wird der mit 1000,- € dotierte BVM-Award 2021 für ausgezeichnete Bachelor-, und Masterarbeiten, Dissertationen oder Habilitationsschriften aus dem Bereich der Medizinischen Bildverarbeitung vergeben, auch in diesem Jahr gestiftet von der Nexus/Chili GmbH, Dossenheim/Heidelberg.

Programmübersicht Montag

Montag, 8. März 2021

08:45-09:10	Eröffnung und Begrüßung			
09:10-09:45	Eingeladener Vortrag 1 <i>Marleen de Bruijne</i> Erasmus MC Rotterdam, NL University of Copenhagen, DK			
09:45-10:40	Session 1 U-Net Applications			
10:40-10:55	Diskussion 1 - themenspezifisch			
10:55-11:15 Kaffeepause	Networking - individuell		Industrieausstellung	
11:15-12:30	Session 2 Navigation / Guidance / Visualization			
12:30-12:45	Diskussion 2 - themenspezifisch			
12:45-13:45 Mittagspause	Jobbörse		Industrieausstellung	
	12:50-13:15	Activity	13:00-13:15	Diskussion - themenoffen
	13:20-13:40	Jobbörse - Präsentation	13:20-13:35	Diskussion - themenoffen
13:45-14:30	Postersession / Softwaredemonstration I			
14:30-15:05	Eingeladener Vortrag 2 <i>Alexandre Xavier Falcão</i> University of Campinas (UNICAMP), Institute of Computing, Brazil			
15:05-15:35	Session 3 Data Sets / Challenges I			
15:35-15:50	Diskussion 3 - themenspezifisch			
15:55-16:40	Session 4 Data Sets / Challenges II			
16:40-16:55	Diskussion 4 - themenspezifisch			
16:55-17:15 Kaffeepause	Networking - individuell		Industrieausstellung	
17:15-18:00	Postersession / Softwaredemonstration II			
18:00-19:00	GMDS-AG Meeting			
Ab 19:00	Virtuelles Get Together			



Programmübersicht Dienstag

Dienstag, 9. März 2021

08:45-09:40	Session 5 Visible Light			
09:40-09:55	Diskussion 5 - themenspezifisch			
09:55-10:15 Kaffeepause	Networking - individuell		Industrierausstellung	
10:15-11:00	Postersession / Software demonstration III			
11:00-11:55	Session 6 Segmentation and Regression			
11:55-12:30	Eingeladener Vortrag 3 <i>Helmut Messmann</i> Universitätsklinikum Augsburg, III. Medizinische Klinik			
12:30-12:45	Diskussion 6 - themenspezifisch			
12:45-13:45 Mittagspause	Jobbörse		Industrierausstellung	
	12:50-13:15	Activity	13:00-13:15	Diskussion - themenoffen
	13:20-13:40	Jobbörse - Präsentation	13:20-13:35	Diskussion - themenoffen
13:45-14:45	Session 7 Imaging and Image Reconstruction			
14:45-15:00	Diskussion 7 - themenspezifisch			
15:00-15:20 Kaffeepause	Networking - individuell		Industrierausstellung	
15:20-16:05	Session 8 Autoencoder			
16:05-16:20	Diskussion 8 - themenspezifisch			
16:20-17:15	Awards BVM-Award (mit Vortrag) Preis für die besten wissenschaftlichen Arbeiten, Preis für den besten Vortrag, Preis für das beste Poster / beste Software demo Verabschiedung und Einladung zur BVM 2022 in Heidelberg			



Tutorials

Für Sonntagnachmittag, den 07.03.2021, 14:00-17:00 Uhr sind drei Tutorials geplant.

Tutorial 1

Advanced Deep Learning

Jens Petersen, Gregor Köhler, Michael Baumgartner, Maximilian Zenk, Shuhan Xiao, Carsten Lüth

Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) Heidelberg
Medical Image Computing

The remarkable rise of deep learning has led to an overwhelming amount of new papers coming up by the week. This tutorial intends to filter out the research most relevant for the medical image computing (MIC) community and present it in a structured and understandable form. It will cover recent developments related to common tasks in the community (e.g. segmentation, detection), but will also discuss methods that are currently gaining traction and that are likely to become even more relevant in the future, such as self-supervised learning and transformers. Basic knowledge of neural networks and deep learning is recommended.

Tutorial 2

Deep Learning Fundamentals

Andreas Maier

Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl für Mustererkennung

In this tutorial, we try to give a gentle introduction to deep learning in medical image processing, proceeding from theoretical foundations to applications. We first discuss general reasons for the popularity of deep learning, including several major breakthroughs in computer science. Next, we start reviewing the fundamental basics of the perceptron and neural networks, along with some fundamental theory that is often omitted. Doing so allows us to understand the reasons for the rise of deep learning in many application domains. Obviously medical image processing is one of these areas which has been largely affected by this rapid progress, in particular in image detection and recognition, image segmentation, image registration, and computer-aided diagnosis. There are also recent trends in physical simulation, modeling, and reconstruction that have led to astonishing results. Yet, some of these approaches neglect prior knowledge and hence bear the risk of producing implausible results. These apparent weaknesses highlight current limitations of deep learning. However, we also briefly discuss promising approaches that might be able to resolve these problems in the future.



Tutorial 3

Deep Learning in Medical Image Registration (Hands-On)

Mattias Heinrich et al.

Universität zu Lübeck

Institut für Medizinische Informatik

Medical image registration has been a cornerstone in the research fields of medical image computing and computer assisted intervention, responsible for many clinical applications. Whilst machine learning methods have long been important in developing pairwise algorithms, recently proposed deep-learning-based frameworks directly infer displacement fields without iterative optimisation for unseen image pairs, using neural networks trained from large population data.

These novel approaches promise to tackle several most challenging aspects previously faced by classical pairwise methods, such as high computational cost, robustness for generalisation and lack of inter-modality similarity measures.

Output from several international research groups working in this area include award-winning conference presentations, high-impact journal publications, well-received open-source implementations and industrial-partnered translational projects, generating significant interests to all levels of world-wide researchers. Accessing to the experience and expertise in this inherently multidisciplinary topic can be beneficial to many in our community, especially for the next generation of young scientists, engineers and clinicians who often have only been exposed to a subset of these methodologies and applications.

We propose to organise a tutorial including both theoretical and practical sessions, inviting expert lectures and tutoring coding for real-world examples. Six lectures cover topics from basic methodologies to advanced research directions, with two hands-on sessions guiding participants to understand and implement published algorithms using clinical imaging data. We aim to provide an opportunity for the participants to bridge the gap between expertises in medical image registration and deep learning, as well as to start a forum to discuss know-hows, challenges and future opportunities in this area.

Eingeladene Gastvorträge

Eingeladener Vortrag 1

Learning from imperfect data: weak labels, shifting domains, and small datasets in medical imaging



Marleen de Bruijne,
Erasmus MC, Rotterdam, The Netherlands,
University of Copenhagen, Denmark

Vorsitz: Christoph Palm, N.N.

Zeit: Montag, 8. März 2021, 09:10 – 09:45 Uhr

Machine learning approaches, and especially deep neural networks, have had tremendous success in medical imaging in the past few years. Machine learning-based image reconstruction techniques are used to acquire high-resolution images at a much faster pace than before and, in the cases of CT, with lower doses of ionizing radiation. Automated, quantitative image analysis with convolutional neural networks is now in many cases as accurate as the assessment of an expert observer. Imaging biomarkers extracted via machine learning are studied to improve diagnosis, prognosis, and treatment decisions, and the first autonomous AI systems have been approved for diagnostic use and for patient triage in emergency radiology settings.

Machine learning however requires training datasets that are representative of the target data to analyze, cover the range of variation that will be observed in the target data, and are carefully labelled, often with time-consuming manual annotation strategies that require input from clinical experts. This hampers the adoption of machine learning in many medical image analysis tasks. In this talk, we will discuss various approaches to make machine learning techniques work in practical situations, where training data is limited, data is highly heterogeneous, annotations are difficult to obtain, available annotations may be wrong, and training data may not be representative for the target data to analyze. Possible solutions include semi-supervised and weakly labeled learning, domain adaptation, and crowdsourcing of visual analysis.

We will also discuss the potential of direct, machine learning-based diagnostics and prognostics. Currently, most quantitative imaging biomarkers used for diagnosis and prognosis are factors that are already well-known to indicate disease, such as the density of lung tissue, which relates to lung function, or the size of certain brain structures, which may help to predict the development of dementia. With such image quantification designed by experts – and AI models trained to mimic these experts – simplifications are made and the focus is on a small number of easily quantifiable image aspects. Machine learning enables a new, more data-driven approach. Image characteristics related to disease outcome can be learned directly from databases that combine medical imaging data with patient outcomes (e.g., the clinical diagnosis, therapy outcome, or future disease progression). This fully exploits the rich information present in medical imaging data and does not require time-consuming and error-prone manual annotations. I will show that this can result in stronger, more predictive imaging biomarkers.

I will present examples in neuroimaging, pulmonary imaging, and vascular imaging applications.



Eingeladener Vortrag 2

Interactive Design of Convolutional Neural Networks for Medical Image Analysis



Alexandre Xavier Falcão,
University of Campinas (UNICAMP), Institute of
Computing, Brazil

Vorsitz: N.N., N.N.

Zeit: Montag, 8. März 2021, 14:30 – 15:05 Uhr

Convolutional Neural Networks (CNNs) have played a role in image analysis with several well-succeeded applications involving object detection, segmentation, and identification. The design of a CNN model traditionally relies on the pre-annotation of a large dataset, the choice of the model's architecture, and the tuning of the training hyperparameters. These models are sought as "black-boxes", implying that one cannot explain their decisions. Explainable artificial intelligence (XAI) has appeared to address the problem and avoid the wrong interpretation of the results. However, the importance of user and designer participation in the machine learning loop has called little attention yet.

In medical image computing, data annotation is costly, often scarce, and depends on an expert in the application domain (the user). The choice of the model's architecture and the training hyperparameter tuning rely on the network designer (an expert in AI). The user absence in the machine learning loop leaves essential questions with no answer (e.g., what are the most relevant samples for annotation?), while the lack of interactive methodologies to learn filters and model's architecture limits the designer to the interpretation of the model. The user and designer should then actively participate in the data annotation and training processes, both assisted by the machine, to increase human understanding and control, reduce human effort, and improve interpretation of the results.

This lecture addresses part of the above problems by presenting an interactive methodology for the design of CNN filters from markers in medical images, and a semi-automatic data annotation method guided by feature projection. The user starts the training process by selecting a few images per class and drawing strokes (markers) in regions that discriminate the classes. The designer defines an initial network architecture, and the filters of the CNN are automatically computed with no need for backpropagation. The user and designer may decide about the most suitable filters based on data visualization. The image features extracted by the CNN are projected in 2D for semi-automatic data annotation. The user analyzes the 2D projection, annotates the most challenging samples, while a semi-supervised classifier propagates the labels to the remaining ones. The annotated dataset can then be used to revisit the design of the CNN model, as illustrated for applications of medical image computing.

Eingeladener Vortrag 3

Artificial Intelligence in Endoscopy



Helmut Messmann,
Universitätsklinikum Augsburg, III. Medizinische Klinik

Vorsitz: Thomas Wittenberg, N.N.

Zeit: Dienstag, 9. März 2021, 11:55 – 12:30 Uhr

Artificial intelligence (AI) will revolutionize our daily life and will have tremendous impact on health care. Especially the influence in disciplines where imaging plays an important role seems to be substantial. Radiology, pathology and endoscopy will benefit from these developments. So far diagnosis of diseases by using images is based on the experience of the physician (radiologist, pathologist, endoscopist) and highly subjective with low inter- and intraobserver agreement.

Meanwhile AI has become routine in some parts of endoscopy such as screening colonoscopy. The quality of screening endoscopy depends on the number of detected polyps, which is called adenoma detection rate (ADR). Usually an ADR of at least 20% (women) or 25% (men) is recommended. Different techniques such as (virtual) chromoendoscopy, caps on the distal end of the endoscope or optimizing withdrawal time have shown to increase ADR. By using AI first randomized trials could show a significant increase of ADR, mainly for small polyps (< 5mm). However, it is questionable whether these small polyps have any clinical impact. Besides detection the differentiation of polyps is of major impact. First prototypes showed the possibility to differentiate adenoma from non-adenoma polyps which is of clinical relevance.

Meanwhile similar efforts are made for gastric cancer or esophageal cancer. Our group was the first worldwide to show that AI can differentiate normal Barrett mucosa from dysplastic mucosa, which is a precursor of cancer. Meanwhile we are able to detect cancer real time during endoscopy.

Besides detection and differentiation of polyps and cancer the invasion depth of a cancer is of clinical importance. Usually endoscopic ultrasound is used for staging early cancers to predict whether endoscopic treatment or surgery is necessary. AI seems to have the potential to diagnose the invasion depth of early tumors and so guiding the optimal therapy.

In addition AI can control the endoscopist during his procedure to avoid incomplete visual observation of the Gi-tract.



Industrievorträge

Industrievortrag 1

Canon Medical Systems GmbH, Neuss

AiCE: Künstliche Intelligenz zur Verbesserung der Bildqualität im MR. Aspekte für die Routine

Fridtjof Roder

Zeit: Montag, 8. März 2021, 10:30 – 10:40 Uhr

Industrievortrag 2

ID GmbH & Co. KGaA, Berlin

Artificial Intelligence beyond Imaging - connecting machine learning and ontologies

André Sander

Zeit: Dienstag, 9. März 2021, 9:30 – 9:40 Uhr

Industrievortrag 3

Dekom Medical, Hamburg

Zeit: Dienstag, 9. März 2021, 11:45 – 11:55 Uhr



Montag, 8. März 2021, 08:45 – 09:10 Uhr

Zeit	Eröffnung / Begrüßung
08:45 -09:10	<p>Begrüßung und Vorstellung des Konzeptes der virtuellen BVM</p> <p>Wolfgang Baier Präsident der OTH Regensburg</p> <p>Christoph Palm Tagungsleiter Regensburg Medical Image Computing (ReMIC), OTH Regensburg</p>

Montag, 8. März 2021, 09:10 – 09:45 Uhr

Zeit	Eingeladener Vortrag 1
09:10 -09:45	<p>Vorsitz: Anja Hennemuth, Christoph Palm</p> <p>Learning from imperfect data: weak labels, shifting domains, and small datasets in medical imaging</p> <p>Marleen de Bruijne Erasmus MC, Rotterdam, The Netherlands University of Copenhagen, Denmark</p>

Montag, 8. März 2021, 09:45 – 10:40 Uhr

Session 1	
U-Net Applications	
Vorsitz: Mattias Heinrich, Karl Rohr	
09:45 V04 ★	<p>Learning-based Patch-wise Metal Segmentation with Consistency Check</p> <p><i>Tristan M. Gottschalk, Andreas Maier, Florian Kordon, Björn W. Kreher</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung</p>
10:00 V05 ★	<p>Localization of the Locus Coeruleus in MRI via Coordinate Regression</p> <p><i>Max Dünwald, Matthew J. Betts, Emrah Düzel, Steffen Oeltze-Jafra</i> Otto von Guericke Universität Magdeburg, Abteilung für Neurologie</p>



10:15 V06	Semantically Guided 3D Abdominal Image Registration with Deep Pyramid Feature Learning <i>Mona Schumacher, Daniela Frey, In Young Ha, Ragnar Bade, Andreas Genz, Mattias Heinrich</i> Universität zu Lübeck, Institut für Medizinische Informatik
10:30 I01	Industrievortrag AiCE: Künstliche Intelligenz zur Verbesserung der Bildqualität im MR. Aspekte für die Routine <i>Fridtjof Roder</i> Canon Medical Services GmbH, Neuss

★ : Im Begutachtungsprozess unter den sieben besten Beiträgen

Montag, 8. März 2021, 10:40 – 10:55 Uhr

Diskussion 1 - themenspezifisch

Diskussion zu Eingeladenem Vortrag 1 und V04-V06 in Kleingruppen

Eingeladener Vortrag 1	V04	V05	V06
Vorsitz: Anja Hennemuth	Vorsitz: Mattias Heinrich	Vorsitz: Karl Rohr	Vorsitz: Jan Modersitzki

Montag, 8. März 2021, 11:15 – 12:30 Uhr

	Session 2 Navigation / Guidance / Visualization Vorsitz: Sylvia Saalfeld, Ivo Wolf
11:15 V07	Heatmap-based 2D Landmark Detection with a Varying Number of Landmarks <i>Antonia Stern, Lalith Sharan, Gabriele Romano, Sven Koehler, Matthias Karck, Raffaele De Simone, Ivo Wolf, Sandy Engelhardt</i> Universitätsklinikum Heidelberg, Artificial Intelligence in Cardiovascular Medicine (AICM), Abteilung für Innere Medizin III
11:30 V08	Ultrasound-based Navigation of Scaphoid Fracture Surgery <i>Peter Broessner, Benjamin Hohlmann, Klaus Radermacher</i> Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Lehrstuhl für Medizintechnik



11:45 V09	Abstract: 3D Guidance Including Shape Sensing of a Stentgraft System <i>Sonja Jäckle, Verónica García-Vázquez, Tim Eixmann, Florian Matysiak, Felix von Haxthausen, Malte Sieren, Hinnerk Schulz-Hildebrandt, Gereon Hüttmann, Floris Ernst, Markus Kleemann, Torben Pätz</i> Fraunhofer MEVIS, Lübeck
12:00 V10	Move Over There: One-click Deformation Correction for Image Fusion During Endovascular Aortic Repair <i>Katharina Breininger, Marcus Pfister, Markus Kowarschik, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
12:15 V11	Interactive Visualization of Cerebral Blood Flow for Arteriovenous Malformation Embolisation <i>Ulrike Sprengel, Patrick Saalfeld, Sarah Mittenentzwei, Moritz Drittel, Belal Neyazi, Philipp Berg, Bernhard Preim, Sylvia Saalfeld</i> Otto von Guericke Universität Magdeburg, Institut für Simulation und Graphik

Montag, 8. März 2021, 12:30 – 12:45 Uhr

Diskussion 2 - themenspezifisch

Diskussion zu den Vorträgen V07-V11 in Kleingruppen

V07	V08	V09	V10	V11
Vorsitz: Sylvia Saalfeld	Vorsitz: Ivo Wolf	Vorsitz: Bernhard Preim	Vorsitz: Sandy Engelhardt	Vorsitz: Ingrid Scholl

Montag, 8. März 2021, 13:45 – 14:30 Uhr

Postersession / Softwaredemonstration I

Visible Light	
P01	Rotation Invariance for Unsupervised Cell Representation Learning: Analysis of The Impact of Enforcing Rotation Invariance or Equivariance on Representation for Cell Classification <i>Philipp Gräbel, Ina Laube, Martina Crysandt, Reinhild Herwartz, Melanie Baumann, Barbara M. Klinkhammer, Peter Boor, Tim H. Brümmendorf, Dorit Merhof</i> Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Institute of Imaging & Computer Vision
P02	Abstract: Deep Learning-based Quantification of Pulmonary Hemosiderophages in Cytology Slides <i>Christian Marzahl, Marc Aubreville, Christof A. Bertram, Jason Stayt, Anne Katherine Jasensky, Florian Bartenschlager, Marco Fragoso, Ann K. Barton, Svenja Elsemann, Samir Jabari, Jens Krauth, Prathmesh Madhu, Jörn Voigt, Jenny Hill, Robert Klopffleisch, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung



Imaging and Image Reconstruction	
P03	Learning the Inverse Weighted Radon Transform <i>Philipp Roser, Lina Felsner, Andreas Maier, Christian Riess</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
P04	Table Motion Detection in Interventional Coronary Angiography <i>Junaid R. Rajput, Karthik Shetty, Andreas Maier, Martin Berger</i> Siemens Healthcare GmbH, Advanced Therapies - Innovation
P05	Semi-permeable Filters for Interior Region of Interest Dose Reduction in X-ray Microscopy <i>Yixing Huang, Leonid Mill, Robert Stoll, Lasse Kling, Oliver Aust, Fabian Wagner, Anika Grüneboom, Georg Schett, Silke Christiansen, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
Computer-assisted Intervention	
P06	An Optical Colon Contour Tracking System for Robotaided Colonoscopy: Localization of a Balloon in an Image using the Hough-transform <i>Giuliano Giacoppo, Anna Tzellou, Joonhwan Kim, Hansoul Kim, Dong-Soo Kwon, Kent W. Stewart, Peter P. Pott</i> Universität Stuttgart, Institut für Medizingerätetechnik
P07	Externe Ventrikeldrainage mittels Augmented Reality und Peer-to-Peer-Navigation <i>Simon Strzeletz, José Moctezuma, Mukesch Shah, Ulrich Hubbe, Harald Hoppe</i> Hochschule Offenburg, Labor für Computerassistierte Medizin
Computer-aided operation planning	
P08	Abstract: Contour-based Bone Axis Detection for X-ray-guided Surgery on the Knee <i>Florian Kordon, Andreas Maier, Benedict Swartman, Maxim Privalov, Jan Siad El Barbari, Holger Kunze</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
Segmentation	
P09	Novel Evaluation Metrics for Vascular Structure Segmentation <i>Marcel Reimann, Weilin Fu, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
P10	A Machine Learning Approach Towards Fatty Liver Disease Detection In Liver Ultrasound Images <i>Adarsh Kuzhipathalil, Anto Thomas, Keerthana Chand, Elmer Jeto Gomes Ataide, Alexander Link, Annika Niemann, Sylvia Saalfeld, Michael Friebe, Jens Ziegler</i> Otto von Guericke Universität Magdeburg, Faculty of Computer Science
P11	Deep Learning-based Segmentation of Brain, SEEG and DBS Electrodes on CT Images <i>Vanja Vlasov, Marie Bofferding, Loïc Marx, Chencheng Zhang, Jorge Goncalves, Andreas Husch, Frank Hertel</i> Luxembourg Centre for Systems Biomedicine (LCSB), University of Luxembourg, Belvaux, Luxembourg



U-Net Applications	
P12	<p>Segmentation of the Fascia Lata in Magnetic Resonance Images of the Thigh: Comparison of an Unsupervised Technique with a U-Net in 2D and Patch-wise 3D</p> <p><i>Lis J. Louise P, Klaus Engelke, Oliver Chaudry</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Institute of Medical Physics</p>
Computer-Aided Diagnosis	
P13	<p>Abstract: Automatic CAD-RADS Scoring using Deep Learning</p> <p><i>Felix Denzinger, Michael Wels, Katharina Breininger, Mehmet A. Gülsün, Max Schöbinger, Florian André, Sebastian Buß, Johannes Görich, Michael Sühling, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung</p>
P14	<p>Towards Deep Learning-based Wall Shear Stress Prediction for Intracranial Aneurysms</p> <p><i>Annika Niemann, Lisa Schneider, Bernhard Preim, Samuel Voß, Philipp Berg, Sylvia Saalfeld</i> Otto von Guericke Universität Magdeburg</p>
Registration	
P15	<p>Evaluating Design Choices for Deep Learning Registration Networks: Architecture Matters</p> <p><i>Hanna Siebert, Lasse Hansen, Mattias P. Heinrich</i> Universität zu Lübeck, Institut für Medizinische Informatik</p>
P16	<p>Learning the Update Operator for 2D/3D Image Registration</p> <p><i>Srikrishna Jaganathan, Jian Wang, Anja Borsdorf, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung</p>
Datasets	
P17	<p>Abstract: Generation of Annotated Brain Tumor MRIs with Tumor-induced Tissue Deformations for Training and Assessment of Neural Networks</p> <p><i>Hristina Uzunova, Jan Ehrhardt, Heinz Handels</i> Universität zu Lübeck, Institut für Medizinische Informatik</p>
Time Series and Video Analysis	
S1	<p>Abstract: Multi-camera, Multi-person, and Real-time Fall Detection using Long Short Term Memory</p> <p><i>Christian Heinrich, Samad Koita, Mohammad Tafeeque, Nicolai Spicher, Thomas M. Deserno</i> Technische Universität Braunschweig, Peter L. Reichertz Institute for Medical Informatics</p>



Montag, 8. März 2021, 14:30 – 15:05 Uhr

Zeit	Eingeladener Vortrag 2 Vorsitz: Ingrid Scholl, Horst Hahn
14:30 - 15:05	Interactive Design of Convolutional Neural Networks for Medical Image Analysis <i>Alexandre Xavier Falcão</i> University of Campinas (UNICAMP), Institute of Computing, Brazil

Montag, 8. März 2021, 15:05 – 15:35 Uhr

	Session 3 Data Sets / Challenges I Vorsitz: Gudrun Wagenknecht, Thomas Deserno
15:05 V12	Abstract: Probabilistic Dense Displacement Networks for Medical Image Registration: Contributions to the Learn2Reg Challenge <i>Lasse Hansen, Mattias P. Heinrich</i> Universität zu Lübeck, Institut für Medizinische Informatik
15:20 V13	Abstract: Joint Imaging Platform for Federated Clinical Data Analytics <i>Jonas Scherer, Marco Nolden, Jens Kleesiek, Jasmin Metzger, Klaus Kades, Verena Schneider, Hanno Gao, Peter Neher, Ralf Floca, Heinz-Peter Schlemmer, Klaus Maier-Hein, and the DKTK JIP Consortium</i> Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) Heidelberg, Abteilung Medizinische Bildverarbeitung

Montag, 8. März 2021, 15:35 – 15:50 Uhr

Diskussion 3 - themenspezifisch

Diskussion zu Eingeladenem Vortrag 2 (*Alexandre Xavier Falcão*) und den Vorträgen V12-V13 in Kleingruppen

Eingeladener Vortrag 2	V12	V13
Vorsitz: Horst Hahn	Vorsitz: Thomas Deserno	Vorsitz: Gudrun Wagenknecht



Montag, 8. März 2021, 15:55 – 16:40 Uhr

Session 4 Data Sets / Challenges II Vorsitz: Stefanie Speidel, Jan Ehrhardt	
15:55 V14 ★	Towards Mouse Bone X-ray Microscopy Scan Simulation <i>Weilin Fu, Leonid Mill, Stephan Seitz, Tobias Geimer, Lasse Kling, Dennis Possart, Silke Christiansen, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
16:10 V15 ★	Dataset on Bi- and Multi-nucleated Tumor Cells in Canine Cutaneous Mast Cell Tumors <i>Christof A. Bertram, Taryn A. Donovan, Marco Tecilla, Florian Bartenschlager, Marco Fragoso, Frauke Wilm, Christian Marzahl, Katharina Breininger, Andreas Maier, Robert Klopffleisch, Marc Aubreville</i> Freie Universität Berlin, Institut für Tierpathologie
16:25 V16	Abstract: Data Augmentation for Information Transfer: Why Controlling for Confounding Effects in Radiomic Studies is Important and How to do it <i>Michael Götz, Klaus Maier-Hein</i> Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) Heidelberg, Abteilung Medizinische Bildverarbeitung

★ : Im Begutachtungsprozess unter den sieben besten Beiträgen

Montag, 8. März 2021, 16:40 – 16:55 Uhr

Diskussion 4 - themenspezifisch

Diskussion zu den Vorträgen V14-V16 in Kleingruppen

V14	V15	V16
Vorsitz: Stefanie Speidel	Vorsitz: Jan Ehrhardt	Vorsitz: Marco Nolden



Montag, 8. März 2021, 17:15 – 18:00 Uhr

Postersession / Softwaredemonstration II

Visible Light	
P18	Reduction of Stain Variability in Bone Marrow Microscopy Images: Influence of Augmentation and Normalization Methods on Detection and Classification of Hematopoietic Cells <i>Philipp Gräbel, Martina Crysandt, Reinhild Herwartz, Melanie Baumann, Barbara M. Klinkhammer, Peter Boor, Tim H. Brümmendorf, Dorit Merhof</i> Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Institute of Imaging & Computer Vision
P19	Cell Detection for Asthma on Partially Annotated Whole Slide Images: Learning to be EXACT <i>Christian Marzahl, Christof A. Bertram, Frauke Wilm, Jörn Voigt, Ann K. Barton, Robert Klopffleisch, Katharina Breininger, Andreas Maier, Marc Aubreville</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
Imaging and Image Reconstruction	
P20	Combining Reconstruction and Edge Detection in Computed Tomography <i>Jürgen Frikel, Simon Göppel, Markus Haltmeier</i> Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg
P21	2D Respiration Navigation Framework for 3D Continuous Cardiac Magnetic Resonance Imaging <i>Elisabeth Hoppe, Jens Wetzl, Philipp Roser, Lina Felsner, Alexander Preuhs, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
P22	Residual Neural Network for Filter Kernel Design in Filtered Back-projection for CT Image Reconstruction <i>Jintian Xu, Chengjin Sun, Yixing Huang, Xiaolin Huang</i> Shanghai Jiao Tong University
Computer-Assisted Intervention	
P23	Abstract: Automatic Plane Adjustment in Surgical Cone Beam CT-volumes <i>Celia Martín Vicario, Florian Kordon, Felix Denzinger, Markus Weiten, Sarina Thomas, Lisa Kausch, Jochen Franke, Holger Keil, Andreas Maier, Holger Kunze</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
P24	Abstract: Towards Automatic C-arm Positioning for Standard Projections in Orthopedic Surgery <i>Lisa Kausch, Sarina Thomas, Holger Kunze, Maxim Privalov, Sven Vetter, Jochen Franke, Andreas H. Mahnken, Lena Maier-Hein, Klaus Maier-Hein</i> Deutsches Krebsforschungszentrum, Medical Image Computing
Computer-Aided Operation Planning	
P25	Open-Science Gefäßphantom für neurovaskuläre Interventionen <i>Lena Stevanovic, Benjamin J. Mittmann, Florian Pfiz, Michael Braun, Bernd Schmitz, Alfred M. Franz</i> Technische Hochschule Ulm, Institut für Medizintechnik und Mechatronik
Segmentation	



P26	<p>Abstract: Semi-supervised Segmentation Based on Errorcorrecting Supervision <i>Robert Mendel, Luis Antonio de Souza Jr, David Rauber, João Paulo Papa, Christoph Palm</i> Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, Regensburg Medical Image Computing</p>
P27	<p>Abstract: Efficient Biomedical Image Segmentation on EdgeTPUs <i>Andreas M. Kist, Michael Döllinger</i> University Hospital Erlangen, Phoniatics and Pediatric Audiology</p>
U-Net Applications	
P28	<p>Human Axon Radii Estimation at MRI Scale: Deep Learning Combined with Large-scale Light Microscopy <i>Laurin Mordhorst, Maria Morozova, Sebastian Papazoglou, Björn Fricke, Jan M. Oeschger, Henriette Rusch, Carsten Jäger, Markus Morawski, Nikolaus Weiskopf, Siawoosh Mohammadi</i> Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Institute of Systems Neuroscience</p>
Attention Maps	
S2	<p>M3d-CAM: A PyTorch Library to Generate 3D Attention Maps for Medical Deep Learning <i>Karol Gotkowski, Camila Gonzalez, Andreas Bucher, Anirban Mukhopadhyay</i> Technische Universität Darmstadt und Fraunhofer IGD</p>
Computer-Aided Diagnosis	
P29	<p>Age Estimation on Panoramic Dental X-ray Images using Deep Learning <i>Sarah Wallraff, Sulaiman Vesal, Christopher Syben, Rainer Lutz, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung</p>
S3	<p>Coronary Plaque Analysis for CT Angiography Clinical Research <i>Felix Denzinger, Michael Wels, Christian Hopfgartner, Jing Lu, Max Schöbinger, Andreas Maier, Michael Sühling</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung</p>
Registration	
P30	<p>Multi-modal Unsupervised Domain Adaptation for Deformable Registration Based on Maximum Classifier Discrepancy <i>Christian N. Kruse, Lasse Hansen, Mattias P. Heinrich</i> Universität zu Lübeck, Institut für Medizinische Informatik</p>
Datasets	
P31	<p>Abstract: A Completely Annotated Whole Slide Image Dataset of Canine Breast Cancer to Aid Human Breast Cancer Research <i>Marc Aubreville, Christof A. Bertram, Taryn A. Donovan, Christian Marzahl, Andreas Maier, Robert Klopffleisch</i> Technische Hochschule Ingolstadt, Computer Science</p>
Generative Adversarial Networks	
P32	<p>Acquisition Parameter-conditioned Magnetic Resonance Image-to-image Translation <i>Jonas Denck, Jens Guehring, Andreas Maier, Eva Rothgang</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung</p>
P33	<p>Fine-tuning Generative Adversarial Networks using Metaheuristics: A Case Study on Barrett's Esophagus Identification</p>



	<i>Luis A. Souza, Leandro A. Passos, Robert Mendel, Alanna Ebigbo, Andreas Probst, Helmut Messmann, Christoph Palm, João Paulo Papa</i> Federal University of São Carlos - UFScar, Department of Computing
	Neural Networks in General
P34	Neural Networks with Fixed Binary Random Projections Improve Accuracy in Classifying Noisy Data <i>Zijin Yang, Achim Schilling, Andreas Maier, Patrick Krauss</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Machine Intelligence

Montag, 8. März 2021, 18:00 – 19:00 Uhr

Zeit	GMDS-AG Meeting Vorsitz: Dagmar Krefting, Dennis Säring
18:00 - 19:00	Meeting der GMDS/GI-AG Medizinische Bild- und Signalverarbeitung

Dienstag, 9. März 2021, 08:45 – 09:40 Uhr

	Session 5 Visible Lights Vorsitz: Thomas Wittenberg, Bernhard Preim
08:45 V17 ★	Robust Slide Cartography in Colon Cancer Histology: Evaluation on a Multi-scanner Database <i>Petr Kuritcyn, Carol I. Geppert, Markus Eckstein, Arndt Hartmann, Thomas Wittenberg, Jakob Dextl, Serop Baghdadian, David Hartmann, Dominik Perrin, Volker Bruns, Michaela Benz</i> Fraunhofer IIS, Erlangen
09:00 V18	Digital Staining of Mitochondria in Label-free Live-cell Microscopy <i>Ayush Somani, Arif Ahmed Sekh, Ida S. Opstad, Åsa Birna Birgisdottir, Truls Myrnel, Balpreet Singh Ahluwalia, Krishna Agarwal, Dilip K. Prasad, Alexander Horsch</i> The Arctic University of Norway (UiT), Tromsø



09:15 V19	<p>Influence of Inter-Annotator Variability on Automatic Mitotic Figure Assessment <i>Frauke Wilm, Christof A. Bertram, Christian Marzahl, Alexander Bartel, Taryn A. Donovan, Charles-Antoine Assenmacher, Kathrin Becker, Mark Bennett, Sarah Corner, Brieuc Cossic, Daniela Denk, Martina Dettwiler, Beatriz Garcia Gonzalez, Corinne Gurtner, Annabelle Heier, Annika Lehmecker, Sophie Merz, Stephanie Plog, Anja Schmidt, Franziska Sebastian, Rebecca C. Smedley, Marco Tecilla, Tuddow Thaiwong, Katharina Breininger, Matti Kiupel, Andreas Maier, Robert Klopffleisch, Marc Aubreville</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung</p>
09:30 I02	<p>Industrievortrag Artificial Intelligence beyond Imaging – connecting machine learning and ontologies <i>André Sander</i> ID: Information und Dokumentation im Gesundheitswesen, Berlin</p>

★ : Im Begutachtungsprozess unter den sieben besten Beiträgen

Dienstag, 9. März 2021, 09:40 – 09:55 Uhr

Diskussion 5 - themenspezifisch

Diskussion zu den Vorträgen V17-V19 in Kleingruppen

V17	V18	V19
Vorsitz: Thomas Wittenberg	Vorsitz: Bernhard Preim	Vorsitz: André Mastmeyer

Dienstag, 9. März 2021, 10:15 – 11:00 Uhr

Postersession / Softwaredemonstration III

	Visible Light
P35	<p>Abstract: Deep Learning Algorithms Out-perform Veterinary Pathologists in Detecting the Mitotically Most Active Tumor Region <i>Marc Aubreville, Christof A. Bertram, Christian Marzahl, Corinne Gurtner, Martina Dettwiler, Anja Schmidt, Florian Bartenschlager, Sophie Merz, Marco Fragoso, Olivia Kershaw, Robert Klopffleisch, Andreas Maier</i> Technische Hochschule Ingolstadt, Computer Science</p>
	Imaging and Image Reconstruction
P36	<p>Abstract: Maximum A-posteriori Signal Recovery for OCT Angiography Image Generation <i>Lennart Husvogt, Stefan B. Ploner, Siyu Chen, Daniel Stromer, Julia Schottenhamml, Yasin Alibhai, Eric Moulton, Nadia K. Waheed, James G. Fujimoto, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung</p>



P37	Abstract: Simultaneous Estimation of X-ray Back-scatter and Forward-scatter using Multi-task Learning <i>Philipp Roser, Xia Zhong, Annette Birkhold, Alexander Preuhs, Christopher Syben, Elisabeth Hoppe, Norbert Strobel, Markus Kowarschik, Rebecca Fahrig, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
Segmentation	
P38	Deep Learning-based Spine Centerline Extraction in Fetal Ultrasound <i>Astrid Franz, Alexander Schmidt-Richberg, Eliza Orasanu, Cristian Lorenz</i> Philips GmbH, Innovative Technologies
P39	Abstract: Studying Robustness of Semantic Segmentation under Domain Shift in Cardiac MRI <i>Peter M. Full, Fabian Isensee, Paul F. Jäger, Klaus Maier-Hein</i> Deutsches Krebsforschungszentrum, Medical Image Computing
P40	On Efficient Extraction of Pelvis Region from CT Data <i>Tatyana Ivanovska, Andrian O. Paulus, Robert Martin, Babak Panahi, Arndt Schilling</i> Georg-August University Göttingen, Department for Computational Neuroscience
U-Net Applications	
P41	CT Normalization by Paired Image-to-image Translation for Lung Emphysema Quantification <i>Insa Lange, Fabian Jacob, Alex Frydrychowicz, Heinz Handels, Jan Ehrhardt</i> Universität zu Lübeck, Institut für Medizinische Informatik
Attention Maps	
P42	Ultrasound Breast Lesion Detection using Extracted Attention Maps from a Weakly Supervised Convolutional Neural Network <i>Dalia Rodríguez-Salas, Mathias Seuret, Sulaiman Vesal, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
Computer-Aided Diagnosis	
P43	Abstract: Extracting and Leveraging Nodule Features with Lung Inpainting for Local Feature Augmentation <i>Sebastian Gündel, Arnaud A. A. Setio, Sasa Grbic, Andreas Maier, Dorin Comaniciu</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
P44	Abstract: Automatic Dementia Screening and Scoring by Applying Deep Learning on Clock-drawing Tests <i>Shuqing Chen, Daniel Strome, Harb Alnasser Alabdallah, Stefan Schwab, Markus Weih, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
Registration	
P45	Deep Learning Compatible Differentiable X-ray Projections for Inverse Rendering <i>Karthik Shetty, Annette Birkhold, Norbert Strobel, Bernhard Egger, Srikrishna Jaganathan, Markus Kowarschik, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung



Datasets	
P46	<p>Abstract: Are Fast Labeling Methods Reliable?: A Case Study of Computer-aided Expert Annotations on Microscopy Slides <i>Christian Marzahl, Christof A. Bertram, Marc Aubreville, Anne Petrick, Kristina Weiler, Agnes C. Gläsel, Marco Fragoso, Sophie Merz, Florian Bartenschlager, Judith Hoppe, Alina Langenhagen, Anne Katherine Jasensky, Jörn Voigt, Robert Klopffleisch, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung</p>
Time Series and Video Analysis	
P47	<p>Abstract: Time Matters: Handling Spatio-temporal Perfusion Information for Automated Treatment in Cerebral Ischemia Scoring <i>Maximilian Nielsen, Moritz Waldmann, Thilo Sentker, Andreas Frölich, Jens Fiehler, René Werner</i> Universität Hamburg, Institut für Computational Neuroscience</p>
Visualization	
P48	<p>A Geometric and Textural Model of the Colon as Ground Truth for Deep Learning-based 3D-reconstruction <i>Ralf Hackner, Sina Walluscheck, Edgar Lehmann, Thomas Eixelberger, Volker Bruns, Thomas Wittenberg</i> Fraunhofer IIS, Erlangen</p>
P49	<p>Deep Learning-basierte Oberflächenrekonstruktion aus Binärmasken <i>Carina Tschigor, Grzegorz Chlebus, Christian Schumann</i> Fraunhofer MEVIS, Bremen</p>
S4	<p>Interactive Visualization of 3D CNN Relevance Maps to Aid Model Comprehensibility: Application to the Detection of Alzheimer's Disease in MRI Images <i>Martin Dyrba, Moritz Hanzig</i> Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen, Rostock</p>
S5	<p>Abstract: VirtualDSA++: Automated Segmentation, Vessel Labeling, Occlusion Detection, and Graph Search on CT Angiography Data <i>Florian Thamm, Markus Jürgens, Hendrik Ditt, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung</p>
Denoising	
P50	<p>A Novel Trilateral Filter for Digital Subtraction Angiography <i>Purvi Tripathi, Richard Obler, Andreas Maier, Hendrik Janssen</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung</p>
P51	<p>Abstract: JBFnet: Low Dose CT-denoising by Trainable Joint Bilateral Filtering <i>Mayank Patwari, Ralf Gutjahr, Rainer Raupach, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung</p>



Dienstag, 9. März 2021, 11:00 – 11:55 Uhr

Session 6	
Segmentation and Regression	
Vorsitz: Sandy Engelhardt, Thomas Tolxdorff	
11:00 V20	Automatic Vessel Segmentation and Aneurysm Detection Pipeline for Numerical Fluid Analysis <i>Johannes Felde, Thomas Wagner, Hans Lamecker, Christian Doenitz, Lina Gundelwein</i> 1000shapes GmbH, Berlin
11:15 V21	Abstract: Widening the Focus: Biomedical Image Segmentation Challenges and the Underestimated Role of Patch Sampling and Inference Strategies <i>Frederic Madesta, Rüdiger Schmitz, Thomas Rösch, René Werner</i> Universität Hamburg, Institut für Computational Neuroscience
11:30 V22 ★	End-to-end Learning of Body Weight Prediction from Point Clouds with Basis Point Sets <i>Alexander Bigalke, Lasse Hansen, Mattias P. Heinrich</i> Universität zu Lübeck, Institut für Medizinische Informatik
11:45 I03	Industrievortrag DEKOM Medical, Hamburg

★ : Im Begutachtungsprozess unter den sieben besten Beiträgen

Dienstag, 9. März 2021, 11:55 – 12:30 Uhr

Eingeladener Vortrag 3	
Vorsitz: Lena Maier-Hein, Jürgen Frikel	
11:55 - 12:30	Artificial Intelligence in Endoscopy <i>Helmut Messmann</i> University Universitätsklinikum Augsburg, III. Medizinische Klinik



Dienstag, 9. März 2021, 12:30 – 12:45 Uhr

Diskussion 6 - themenspezifisch

Diskussion zu Eingeladenem Vortrag 3 (*Helmut Messmann*) und den Vorträgen V20-V22 in Kleingruppen

Eingeladener Vortrag 3	V20	V21	V22
Vorsitz: Lena Maier-Hein	Vorsitz: Thomas Tolxdorff	Vorsitz: Sandy Engelhardt	Vorsitz: Heinrich Müller

Dienstag, 9. März 2021, 13:45 – 14:45 Uhr

Session 7	
Imaging and Image Reconstruction	
Vorsitz: Stefanie Remmele, Andreas Maier	
13:45 V23 ★	Interval Neural Networks as Instability Detectors for Image Reconstructions <i>Jan Macdonald, Maximilian März, Luis Oala, Wojciech Samek</i> Technische Universität Berlin, Institut für Mathematik
14:00 V24	Invertible Neural Networks for Uncertainty Quantification in Photoacoustic Imaging <i>Jan-Hinrich Nölke, Tim Adler, Janek Gröhl, Thomas Kirchner, Lynton Ardizzone, Carsten Rother, Ullrich Köthe, Lena Maier-Hein</i> Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) Heidelberg, Abteilung Computer-assistierte Medizinische Interventionen
14:15 V25	Abstract: Inertial Measurements for Motion Compensation in Weight-bearing Cone-beam CT of the Knee <i>Jennifer Maier, Marlies Nitschke, Jang-Hwan Choi, Garry Gold, Rebecca Fahrig, Bjoern M. Eskofier, Andreas Maier</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung
14:30 V26	Abstract: Reduktion der Kalibrierungszeit für die Magnetpartikelbildgebung mittels Deep Learning <i>Ivo M. Baltruschat, Patryk Szwarzgulski, Florian Griese, Mirco Grosser, René Werner, Tobias Knopp</i> Technische Universität Hamburg und Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Sektion für Biomedizinische Bildgebung

★ : Im Begutachtungsprozess unter den sieben besten Beiträgen



Dienstag, 9. März 2021, 14:45 – 15:00 Uhr

Diskussion 7 - themenspezifisch

Diskussion zu den Vorträgen V23-V26 in Kleingruppen

V23	V24	V25	V26
Vorsitz: Andreas Maier	Vorsitz: Stefanie Remmele	Vorsitz: Alexander Horsch	Vorsitz: Jürgen Friel

Dienstag, 9. März 2021, 15:20 – 16:05 Uhr

Session 8 Autoencoder Vorsitz: Dagmar Krefting, Dennis Säring	
15:20 V27	Autoencoder-based Quality Assessment for Synthetic DiffusionMRI Data <i>Leon Weninger, Maxim Drobjazko, Chuh-Hyoun Na, Kerstin Jütten, Dorit Merhof</i> Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Lehrstuhl für Bildverarbeitung
15:35 V28	Analysis of Generative Shape Modeling Approaches: Latent Space Properties and Interpretability <i>Hristina Uzunova, Jesse Kruse, Paul Kaftan, Matthias Wilms, Nils D. Forkert, Heinz Handels, Jan Ehrhardt</i> Universität zu Lübeck, Institut für Medizinische Informatik
15:50 V29	Latent Shape Constraint for Anatomical Landmark Detection on Spine Radiographs <i>Florian Kordon, Andreas Maier, Holger Kunze</i> Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Mustererkennung

Dienstag, 9. März 2021, 16:05 – 16:20 Uhr

Diskussion 8 - themenspezifisch

Diskussion zu den Vorträgen V27-V29 in Kleingruppen

V27	V28	V29
Vorsitz: Dagmar Krefting	Vorsitz: Dennis Säring	Vorsitz: Klaus Maier-Hein



Dienstag, 9. März 2021, 16:20 – 17:15 Uhr

Zeit	Session 9 Awards Vorsitz: Heinz Handels, Christoph Palm
16:20 - 17:15	BVM-Award (mit Vortrag) Preis für die besten wissenschaftlichen Arbeiten Preis für den besten Vortrag Preis für das beste Poster / beste Softwaredemonstration



Layout:
Regensburg Medical Image Computing (ReMIC)
(auf Grundlage eines Templates von Dagmar Stiller)
OTH Regensburg
<https://oth-regensburg.de/>
<https://re-mic.de/>

Stand: 20. Februar 2021