DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR CHIRURGIE
SEKTION FÜR MINIMAL INVASIVE, COMPUTER- UND TELEMATIK-ASSISTIERTE CHIRURGIE

CTAC

CTAC – Newsletter

Nr. 44 – Mai bis Juni 2024

Sehr geehrte Mitglieder der CTAC,

die Medizin steht durch die zunehmende Verfügbarkeit von digitalen Daten und potenter Algorithmen für deren Verarbeitung vor ihrem nächsten evolutionärem Schritt, der uns von der evidenz-basierten (EBM) zur modell-geführten Medizin führt (MGM). Die Nutzung von Modelle in der Medizin beinhaltet hierbei nichts generell Neues, da wir bereits in der EBM die vorhandene Evidenz modellartig formuliert haben, etwa in Form der TNM Klassifikation, in Leitlinien und SOPs, die allerdings einen relativ hohen Abstraktionsgrad besitzen. Insofern sind diese Modelle ideal für generelle Aussagen und für den „durchschnittlichen" Patienten, für das Individuum und bei konkreten Fragestellungen hingegen waren sie in der Aussage durchaus beschränkt. Dieses Problem wurde in der Vergangenheit wiederholt adressiert, wie etwa in „Time for one-person trials" von Schorck (Nature 520.7549 (2015): 609-611) oder in „From evidence based medicine to medicine based evidence" von Horwitz et al. (Am J Med. 2017 Nov;130(11):1246-1250. doi: 10.1016/j.amjmed.2017.06.012.) und begründet unseren Wunsch nach Therapieindividualisierung und personalisierter Medizin. Dieses Problem soll nun durch digitale Modelle, die durch aktuelle Daten spezifiziert werden, angegangen werden, wobei erst eine umfassende Modellierung der Prozesse den erwarteten Nutzen bringen dürfte. Es reicht also nicht aus, nur einen digitalen Patientenzwilling zu erstellen, sondern es muss der gesamte Behandlungsprozess, die genutzten Ressourcen und Infrastruktur digital modelliert werden und kontinuierlich mit der realen

Welt in Abgleich gebracht werden. Neben der umfassenden Modellierung stellt somit der Schritt von einer sequentiellen Prozessierung hin zu einer simultanen Simulation die zentrale Weiterentwicklung dar, die bidirektional beide Bereiche vernetzt, wodurch erstmals digitale Prozesse unmittelbaren Einfluss auf die effektiven Prozesse nehmen können. Cybermedizinische Anwendungen und das taktile Internet werden nur Anwendung finden können, wenn nicht nur die Informationen, die die Grundlage ihrer Entscheidungsprozesse darstellen, sondern auch ihre Auswirkungen auf reale Prozesse aktuell und korrekt sind. Dies wirft in Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz, die der Verarbeitung dieser Daten dient, relevante Probleme auf, die es gilt, in der Schnittstelle zwischen Medizin und Ingenieurwissenschaften zu bearbeiten. Ein wesentlicher Aspekt hierbei wird es sein, unsere ethischen Vorstellungen und medizinischen Anforderungen bei der Erstellung digitaler Modelle einfließen zu lassen. Neben diesen zentralen Aufgaben sollten wir aber auch die zahlreichen weiteren Facetten einer holistischen Medizin berücksichtigen, wie etwa Fairness, Umweltverträglichkeit und Angemessenheit, vor allem aber den Patienten und dessen Bedürfnisse. Die Fusion aus technischen Möglichkeiten und medizinischen Anforderungen in Zusammenhang mit Prozessautomatisierung und digitaler Steuerung stellt eine wesentliche Aufgabe für die kommende Transformation dar und verlangt die enge Zusammenarbeit in einem interdisziplinären Team.

Die genannten Aspekte waren auch dieses Jahr zentraler Inhalt der Sitzungen der CTAC beim Deutschen Chirurgenkongress, und den Jahrestagungen der EAES und CARS sein und werden uns auch bei der CURAC in Leipzig beschäftigen. Wir freuen uns, diese Themen gemeinsam mit Ihnen zu bearbeiten und sollten dieses Verständnis auch bei den Nachwuchswissenschaftlern prägen.

Mit freundlichen Grüßen,

Prof. D. med. D. Wilhelm	Prof. Dr. med. B. Müller-Stich	Prof. Dr. med. W. Lamadé
Vorsitzender CTAC	1. Stellvertr. Vorsitzender	2. Stellvertr. Vorsitzender

Kongress Auslese

DGE-BV 2024 3.-5.4. in Berlin

Die Sitzung der CTAC im Rahmen der Jahrestagung der DGEBV in Berlin war den Themen KI und Bildgebung gewidmet und wurde von Prof. Lamadé und Prof. Wilhelm geleitet. Auch wenn das Auditorium durchaus stärker hätte sein dürfen (ein Indiz dafür, dass die Chirurgie wohl in diesen Bereichen bereits weiterdenkt), wurden die hervorragenden Vorträge sehr gut diskutiert und fanden großen Anklang. Hervorgehoben darf hierbei der äußerst fundierte Vortrag von Prof. Lamadé zu KI relevanten Aspekten in der MDR und die Beiträge zur Modellierung in der Medizin (Vortrag Berlet und Cypko).

Darüber hinaus muss erwähnt werden, dass die interventionelle Endoskopie beachtliche Fortschritte aufzeigen kann und mit gut designten Studien die Effizienz der Methode auch in bislang chirurgischen Bereichen belegen kann. Dies betrifft etwa die Behandlung von pankreatischen niedrig-malignen Tumoren und submukösen Tumoren in Magen und Ösophagus, aber auch in der Therapie von unterschiedlichen Divertikeln des oberen GI Traktes, biliären Erkrankungen und im Komplikationsmanagement. Diese zunehmende „chirurgische“ Kompetenz der flexiblen Endoskopie sollte uns stimulieren, den Kontakt mit gastroenterologisch geprägten Gesellschaften weiter zu pflegen und auch die Bedeutung der flexiblen Endoskopie nicht ganz aus dem Auge zu verlieren. Dies ist insbesondere relevant, da die Endoskopie weiter Bestandteil der chirurgischen Facharztausbildung ist und der Erwerb entsprechender Kompetenzen ein essentieller Aspekt der Chirurgie bleiben muss. Wie schwer dieses Ziel zu erreichen ist, zeigt der aktuell erschienene Artikel zur Facharztausbildung von Schardey und Huber, der anhand einer deutschlandweiten Befragung aufzeigt, dass die

Endoskopie unabhängig von der Einrichtung (z.B. Universität, Kommunales Haus) in 17-19% als kritisch zu erlangende Kompetenz gesehen wird (Chirurgie 2024 · 95:563–577 https://doi.org/10.1007/s00104-024-02082-1). Über unsere CTAC Sitzung im Rahmen der DGEBV sind wir bemüht, den Kontakt zu diesem wichtigen Gebiet zu halten und unterstützen gerne entsprechende Aktivitäten.

DCK 2024

Die Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie war auch dieses Jahr ein absolutes Highlight für die CTAC, nicht nur weil wir erstmals als eigene Sektion bei der Abstrakteinreichung hinterlegt waren (wie auch im nächsten Jahr), sondern weil es gelang, ein hoch-qualitatives und sehr ansehnliches Programm zusammenzustellen. Dies war nicht zuletzt der hervorragenden Unterstützung aus den Reihen der CTAC geschuldet.

Die erste Sitzung zur Robotik und maschinellen Intelligenz, die von Frau Prof. Gockel und Prof. Hans Fuchs geleitet wurde, war bereits hervorragend besucht und wurde eifrig diskutiert. Neben der Sitzungsleitung dürfte dies vor allem an den ausgewählten Referaten gelegen haben, die eine ausgewogene Betrachtung der Robotik mit Fokus auf die aktuelle Forschung (Kleemann, Bergholz, Wegener und Klodmann) und deren klinische Anwendung (Fr. Dr. Müller) boten. Der Beitrag von unserem vertretenden Vorsitzenden, Herrn Prof. Dr. Beat Müller-Stich, muss hierbei besonders hervorgehoben werden, da er den Aspekt der Traumareduktion durch die RAS sehr fundiert und wissenschaftlich klar diskutierte.

Bereits die erste Sitzung der CTAC zeigte volle Ränge und fand im großen Kongresssaal statt.

Univ.-Prof. Dr. med. Beat Müller der zum Thema „Zusätzliche Traumareduktion durch die Robotisch-assistierte Chirurgie“ referierte.

Auch die zweite Sitzung der CTAC war sehr gut besucht, was aufgrund des kleinen Saals zu einem gewissen Platzmangel führte. Dies zeigt, dass das Thema Künstliche Intelligenz auch in der DGCH angekommen ist, dürfte aber auch durch die hervorragenden Vorträge bedingt gewesen sein. Hierfür verantwortlich zeichnete Prof. Dr. med. Martin Wagner, der die Sitzung nicht nur gemeinsam mit Frau Dr. Leandra Lukomski aus Köln und Herrn Prof. Dr. Rolf-Detlef Treede, seines Amtes Präsident der AWMF, leitet, sondern das Programm maßgeblich gestaltete. Daher verwundert es nicht, dass die Referate insgesamt auf extrem hohen Niveau angesiedelt waren und neben neuen Forschungskonzepten auch Aspekte wie die generelle Anwendbarkeit und den status-quo in der Chirurgie und der Onkologie beinhalteten. Erfreulich war auch, dass mit dem Beitrag durch Herrn Dr. Mündermann, Firma Karls-Storz, auch die Industrie vertreten war.

Die Zweite Sitzung der CTAC behandelte das Thema Künstliche Intelligenz und wurde von Fr. Dr. Leandra Lukumski (Köln), Prof. Dr. Rolf-Detlef Treede (AWMF) und Prof. Dr. Martin Wagner (Dresden) geleitet.

Die Teilnehmer, Juroren und Vorsitzenden der diesjährigen CTAC Preissitzung (v.l.n.r.): Prof. Dr. Heinz Lemke, Prof. Dr. Thomas Neumuth, Fr. Dr. Karen Felsmann, Prof. Dr. Dirk Wilhelm, Rayan Younis, Frau Dr. Amila Cizmic, Eleni Felinska, Dr. med. Felix v. Bechtolsheim, Lars Wagner, Analena Ilgen, Prof. Dr. Beat Müller-Stich.

In der durch die Karl-Storz VentureOne unterstützte CTAC-Preissitzung traten dieses Jahr 6 WissenschaftlerInnen an, um die Jury von ihren Arbeiten zu überzeugen. Die insgesamt hervorragenden Arbeiten zu bewerten, oblag Herrn Prof. H. Lemke (CARS), Prof. Th. Neumuth (ICCAS) und Frau Dr. K. Felsmann (Karl-Storz VentureOne). Den letzten Endes knappen Entscheidungsprozess gewann mit dem ersten Preis Frau Dr. A. Cizmic aus Hamburg (6. Person

von links), der zweite Preis ging an Dr. F. von Bechtolsheim aus Dresden (4. Person von rechts). Die CTAC gratuliert allen Teilnehmern und den Gewinnern und freut sich auf die nächste Preissitzung im kommenden Jahr. Unser besonderer Dank geht aber an die Firma Karl Storz Venture One, ohne deren Support und finanzielle Unterstützung die Preissitzung nicht möglich gewesen wäre.

Die letzte CTAC Sitzung fand am Morgen des letzten Kongresstages statt und widmete sich dem wichtigen Themen Augmented Reality und Ausbildung und wurde von Prof. Dr. Marius Distler und Frau Dr. Alissa Jell (Vertretung für Prof. Dr. Wolfram Lamadé) geleitet. Die Anwendungsbereiche reichten hierbei von der Neurochirurgie, über Leberchirurgie bis zur Laparoskopie und Beckenchirurgie. Hervorzuheben ist hierbei die Bedeutung der AR/VR für die Ausbildung (Vortrag Fr. Dr. Isabel Hanke) und der zukunftsträchtige Ansatz von Herrn Dr. Berlet, mittels Simulation auch die Chancen für die Ausbildung zu analysieren.

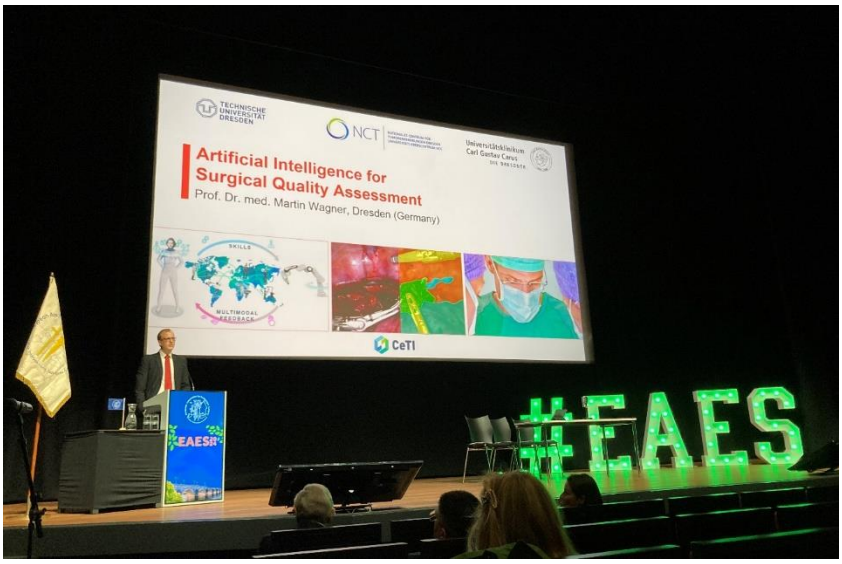
Die IV. Sitzung der CTAC stand unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Marius Distler (Dresden) und Fr. Dr. med. Alissa Jell (München). Eines der vielen tollen Referate behandelte das Thema wie wir mittels einer deutschlandweiten Simulation die Ausbildungsbedingen analysieren können (Dr. Maximilian Berlet, rechts)

Die **CTAC Mitgliederversammlung** fand wie vorab mitgeteilt am 24.4. im Anschluss an die erste CTAC Sitzung statt. Neben dem Bericht zur Präsidiumssitzung fasste der Vorsitzende der CTAC hierbei die relevanten Ereignisse des letzten Jahres zusammen und gab Auskunft über die Entwicklung der Sektion. Erfreulicherweise zeigt diese steigende Mitgliederzahlen und ein überaus junges Kollegium. Wesentliche Aspekt der MV waren die Initiative zur Schaffung eines nationalen Ausbildungscurriculums (Prof. Huber, Prof. Nickel), die Plattform AI Hub des DKFZ Dresden (Prof. Distler, Prof. Wagner) und die Simulationsumgebung Geo:Surg (Dr. Berlet). Zudem wurde die Ausrichtung eines Trainingskurs für Chirurgen zur Erlangung

medizintechnischer Kompetenzen diskutiert, wobei beschlossen wurde, hier zunächst bestehende Angebote zu bewerben (z.B. aus München oder Dresden).

EAES 2024 in Mastricht

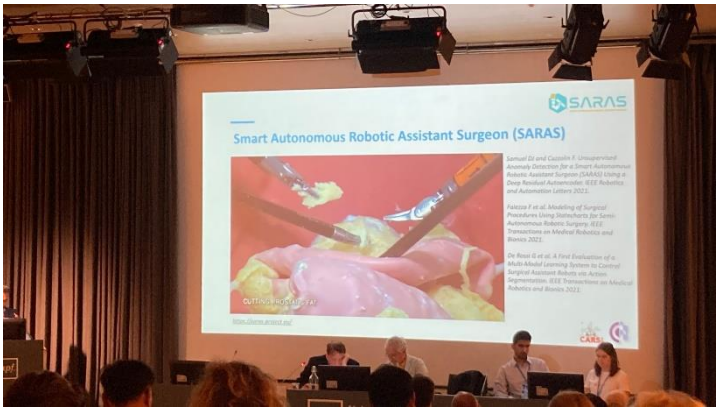
CTAC-Mitglied Prof. Martin Wagner aus Dresden hielt auf dem diesjährigen Jahreskongress der European Association of Endoscopic Surgery die prestigeträchtige Keynote "Sir Alfred Cuschieri Technology Lecture". Unter dem Titel "AI for Surgical Quality Assessment" stellte er neben einem breiten Literaturüberblick über Methoden und Anwendungen von Qualitätsmessung in der Chirurgie auch die aktuellen europäischen Arbeiten im Bereich künstlicher Intelligenz für die Chirurgie vor. Hier betonte er insbesondere die bahnbrechenden Arbeiten von Pietro Mascagni (Rom), Pieter De Backer (Gent), Jennifer Eckhoff (Köln) und Joel Lavanchy (Basel). Besonders hervorzuheben ist das vom Präsidenten der EAES, Prof. George Hanna (Imperial College London), geleitete und aus Dresden koordinierte Projekt einer "EAES Surgical Quality Platform", die hier erstmals einer breiteren Community konkret vorgestellt wurde. Mit dieser Plattform sollen die Technologien, die im von der CTAC-unterstützten BMBF-Projekt "Surgical AI Hub Germany" (Konsortialleitung Prof. Distler, Dresden) erforscht werden, den Zugang zu chirurgischen Fähigkeiten demokratisieren. Auf der EAES-Plattform sollen Chirurg:innen weltweit ihre OP-Videos hochladen und von Menschen und/oder KI bewerten lassen können, um daraus zu lernen. Sowohl die EAES, als auch das zugrundeliegende BMBF-Projekt profitieren maßgeblich von der Expertise der beteiligten deutschen Chirurg:innen, viele aus den Reihen der CTAC: Prof. Müller (Basel), Prof. Grimminger (Mainz), Prof. Fuchs, Dr. Eckhoff (Köln), Prof. Wilhelm (TU München), PD Klotz (Heidelberg). Hinzu kommen verschiedene renommierte wissenschaftliche (Prof. L.Maier-Hein, Prof. Speidel, Prof. Krzywinski, Dr. Gisbertz) und industrielle Partner (mbits, Chimaera, formigas, KARL STORZ).



Die CTAC beglückwünscht Prof. Wagner zu dieser Auszeichnung und unterstützt auch weiter die nationale und internationale Netzwerkbildung, die auch auf langjährigem Austausch innerhalb der CTAC aufbaut. Für einen der kommenden Jahrestagungen der EAES hat sich zudem Prof. Dr. F. Nickel/Hamburg als Ausrichter beworben. Auch hier unterstützen wir von Seiten der CTAC und wünschen viel Erfolg.

CARS 2024 in Barcelona

Auch die Jahrestagung der CARS, die dieses Jahr in Barcelona stattfand, erfuhr eine breite Unterstützung aus den Reihen der CTAC und von den Forschungsgruppen aus Heidelberg, München und Dresden. Die Tagung war dieses Jahr dem Thema Model-guided Medicine gewidmet, welches nicht nur Inhalt zahlreicher Sitzungen war, sondern dem eine eigene Expertendiskussion zum Ende des Kongresses gewidmet wurde. Die Modellierung medizinscher Prozesse dient hierbei nicht nur deren Optimierung und umfassenden Organisation, sondern im unmittelbaren Zusammenhang mit der Einbindung von KI Ansätzen in die Chirurgie und als Methode der Qualitätssicherung. Wesentliche grundlegenden Arbeiten zu diesem Thema wurde durch den Präsidenten der IFCARS, Herrn Prof. Dr. Heinz Lemke publiziert, wobei das Thema zunehmend auch von anderer Seite aufgegriffen und weiter vorangetrieben wird.



Die CARS Konferenz fand dieses Jahr im wunderschönen Barcelona und unter dem zentralen Thema „Model-guided medicine“ statt. Das umfangreiche Kongressprogramm widmete sich darüber hinaus den Themen Robotik, KI, Work-Flow-Analyse und Automatisierung. Die CARS Konferenz ist eine der wesentlichen Veranstaltungen zu den Themen der CTAC.

Aktuelles

Hahn-Schickard e.V. Freiburg

Über Hahn-Schickard

Hahn-Schickard entwickelt intelligente Produkte mit Mikrosystemtechnik: von der ersten Idee über die Fertigung bis zum finalen Produkt – branchenübergreifend. Der Forschungs- und Entwicklungsdienstleister ist mit seinen Instituten an vier Standorten in Baden-Württemberg vertreten: in Stuttgart, Villingen-Schwenningen, Freiburg und Ulm. In vertrauensvoller Zusammenarbeit mit Partnern aus Industrie, klinischen Zentren und weiteren Partnern realisiert Hahn-Schickard innovative Produkte und entwickelt Technologien in den Bereichen Sensorik, intelligente eingebettete Systeme Internet der Dinge, Künstliche Intelligenz, Lab-on-a-Chip und Analytik, sowie Aufbau- und Verbindungstechnik und elektrochemische Energiesysteme. Das Angebot umfasst die Herstellung von kleineren und mittleren Serien sowie die Überleitung in die Großserienfertigung, aber auch die Bereitstellung von digitalen Diensten und Software.

Innovative Sterilisationszyklenzählung für die Chirurgie

Hahn-Schickard hat mit dem Prototyp eines mikromechanischen Sterilisationszyklenzähler eine Technologie entwickelt, die präzise die Anzahl der Sterilisationszyklen medizinischer Instrumente erfasst. Diese Innovation gewährleistet die Einhaltung strenger Hygienestandards, reduziert unnötige Ersatzbeschaffungen und optimiert das Sterilisationsmanagement. Dadurch wird nicht nur die Patientensicherheit erhöht, sondern auch die Betriebskosten in Krankenhäusern gesenkt. Der Sterilisationszyklenzähler vereinfacht den klinischen Alltag und unterstützt die effiziente Nutzung medizinischer Instrumente, was letztlich zu einer verbesserten Patientenversorgung führt.

Abbildung 1 - Prototyp eines mikromechanischen Sterilisationszyklenzählers

Forschung in medizinischer KI und Modellierung

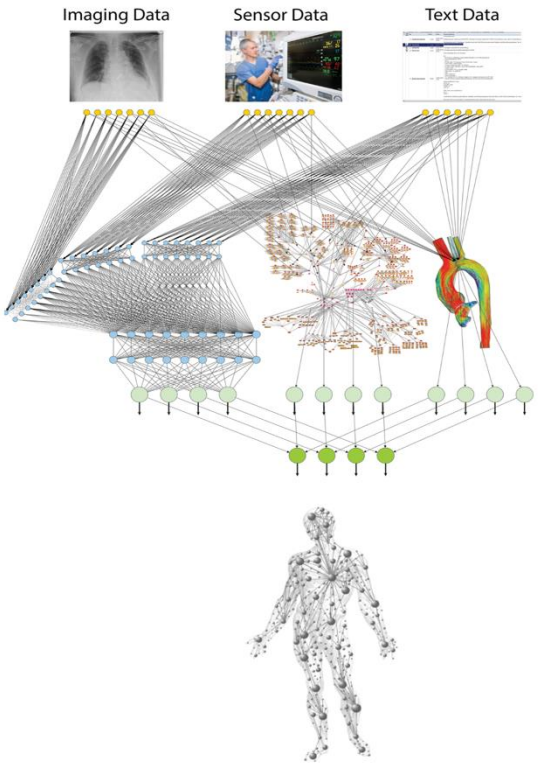


Abbildung 2 - Digitaler Patientenzwilling

Unsere Arbeitsgruppen für Medizinische KI, Wearable Computing und Digitale Medizin unter der Institutsleitung Prof. Oliver Amft sind bestrebt, die Grenzen der digitalen Medizin zu erweitern. Wir entwickeln maschinelle Lernverfahren und Algorithmen zur Dateninterpretation, Wissensgewinnung und Entscheidungsunterstützung. Diese Technologien ermöglichen es, Sensordaten bspw. von Smartwatches im Alltag von Patientinnen und Patienten zu analysieren und sowohl Rückmeldungen für die klinische Versorgung als auch Handlungshinweise für die Patientinnen und Patienten selbst zu liefern. Beispielsweise werden in der multizentrischen Studie smartNTx, gefördert durch den Gemeinsamen Bundesausschuss, die Nierentransplantationspatienten in der Nachsorge mit medizinischen Messgeräten und intelligente Trackinggeräten ausgestattet. Dadurch ermöglichen wir den Patientinnen und telemedizinischen Teams ein kontinuierliches Bild des Gesundheitsverlaufs. Ein wesentlicher Teil der Forschung ist auch die Entwicklung digitaler Patientenzwillinge und andere KI-basierter Prognosesysteme, um Verschlechterung des Gesundheitszustands frühzeitiger zu erkennen und langfristig auch klinische Entscheidungen umfangreich und transparent zu unterstützen.

Innovationen durch 3D-Druck, additive Fertigung und eingebettete Systeme

Abbildung 3 - GastroDigitalShirt

Ein weiterer Schwerpunkt unserer Arbeit liegt in der Nutzung von 3D-Druck und innovativen Funktionsmaterialien. Diese Technologien ermöglichen es uns, Prototypen von tragbaren und implantierbaren Sensor- und Aktorsystemen zu entwickeln, die auf die spezifischen Bedürfnisse der medizinischen Versorgung zugeschnitten sind. Mit Hilfe von 3D-Druckverfahren kann bspw. auch Elektronik kostengünstig in Kleidungsstücke gebracht werden. Unser „GastroDigitalShirt“, ein prämiertes Kleidungsstück zur Überwachung und Analyse von Bauchgeräuschen, ist ein herausragendes Beispiel für innovative eingebettete Systeme. Die Mikrofone im Kleidungsstück ermöglichen uns erstmals eine nichtinvasive langzeittaugliche Messung des Magen-Darm-Zustands, bspw. bei Patienten mit chronischen entzündlichen Darmerkrankungen.

Forschungsprojekte und klinische Validierung

Unsere engen Kooperationen mit der Universität Freiburg und klinischen Partnern schaffen eine ideale Umgebung für die Durchführung von multizentrischen, klinischen Validierungsstudien. Diese Partnerschaften ermöglichen es uns, die in unseren Laboren entwickelten Prototypen und Technologien unter realen Bedingungen zu testen und kontinuierlich zu verbessern.

Einladung zur Zusammenarbeit

Hahn-Schickard ist offen für Kooperationen und Partnerschaften mit medizinischen Zentren und Unternehmen, die an fortschrittlichen Technologien im Bereich der digitalen Medizin und darüber hinaus interessiert sind. Wir laden Sie herzlich ein, Teil unserer Innovationsgemeinschaft zu werden und gemeinsam die Zukunft der medizinischen Technologie zu gestalten. Unsere Stärke sind umfassende Kompetenz und modernste Technologien, einschließlich 3D Druck, Sensorik, Wearables, und eingebettete System, sowie Software und Künstliche Intelligenz. In den medizinischen Projekten arbeiten wir an digitalen Patientenzwillingen, Patienten-Apps und klinischen Dashboards in der Telemedizin, von initialen Prototypen bis zur klinischen Reife.

Für weitere Informationen und Kooperationsanfragen kontaktieren Sie uns bitte Dr. Mario Cypko, Leiter der medizinischen KI und Modellierung. Wir freuen uns auf Ihre Rückmeldungen und darauf, gemeinsam die medizinische Versorgung von morgen zu revolutionieren.

CURAC 2024 vom 12.-14.09. in Leipzig

Die letzte große Tagung der CTAC ist in Vorbereitung und wird im Rahmen der CURAC Jahrestagung (12.-14.09) am **13.09. 16:30-18:00** stattfinden. Aktuell bereiten wir das wissenschaftliche Programm vor, **würden uns aber über Vorschläge und Einreichungen freuen.** Diese bitte wie immer an dirk.wilhelm@tum.de senden. Die Teilnehmer der CTAC erhalten für die Jahrestagung des Mitgliedertarif der CURAC.

Mitglieder werben!

Auch wenn die Sektion CTAC der DGCH stetig wächst, würden wir uns über noch mehr Mitglieder sehr freuen. Den Mitgliedern bietet die CTAC spannende Sitzungen und die Vernetzung zu anderen Fachgesellschaften, die Unterstützung bei eigenen Projekten und die regelmäßige Information über den Newsletter. Zudem können sich Mitglieder in den Arbeitsgruppen engagieren. Die Mitgliedschaft ist kostenlos und erfolgt einfach über die Homepage der CTAC (www.ctac.eu).

Fehlt etwas? Wenn Sie als Mitglied der CTAC für eigene Veranstaltungen werben oder auf wichtige Termine hinweisen wollen, schreiben Sie bitte an tereza.baude@tum.de. Wir werden Ihre Anzeige für den nächsten Newsletter gerne aufnehmen!