



# KCIST NEWSLETTER

## Oktober 2020

### Projekte

#### **„JuBot: Jung bleiben mit Robotern – Vielseitige Assistenzrobotik für die Alltagsbewältigung“, Programmlinie „Durchbrüche“ der Carl-Zeiss-Stiftung**

Das Ziel des Projekts „JuBot – Jung bleiben mit Robotern“ ist die Entwicklung von Robotersystemen mit personalisierten Assistenzfunktionen zur Unterstützung von älteren Menschen bei der Alltagsbewältigung. Es werden interdisziplinäre Forschungsfragen bearbeitet, um Fortschritte auf dem Gebiet der intelligenten Assistenzrobotik zu machen und Innovationen bei der Lösung der mit einer älter werdenden Gesellschaft verbundenen Herausforderungen zu fördern. Das Forschungsprojekt vereint die Expertise am KIT in den Bereichen der künstlichen Intelligenz, der humanoiden Robotik, Mensch-Maschine-Schnittstellen, der anziehbaren Robotik und Sensorik, der Bewegungswissenschaften, der sicheren und privatsphäre-gewahrenden verteilten Systeme, der Psychologie und Physiologie, der eingebetteten Systeme, der Wohnarchitektur und der Technikfolgenabschätzung. Die Erforschung der Methoden und Systeme wird in zwei Mensch-Roboter-Apartments am KIT und in der Heimstiftung Karlsruhe erfolgen, in denen Systeme im Zusammenleben mit älteren Menschen erprobt werden. Das Vorhaben wird von der Carl-Zeiss-Stiftung im Rahmen der Programmlinie „Durchbrüche“ mit 4.5 M€ gefördert. JuBot wird im Frühjahr 2021 starten und hat eine Laufzeit von fünf Jahren. Die 20 PIs kommen aus Informatik, Sportwissenschaften, Maschinenbau, Elektrotechnik, Architektur und Technikfolgenabschätzung. Koordiniert wird das Projekt durch Professor Tamim Asfour.

#### **„Karlsruher Kompetenzzentrum für KI-Engineering – CC-KING“**

Technologien der Künstlichen Intelligenz (KI) und des maschinellen Lernens (ML) kommen in Smartphones, Suchmaschinen oder Navigationsgeräten zum Einsatz und erleichtern Anwendern auf Basis großer Datenmengen den Alltag. Auch im Ingenieurwesen gehen mit KI- und ML-Methoden große Wertschöpfungspotenziale einher – man denke an smarte Fabriken oder autonome Fahrzeuge. Allerdings fehlt es bislang an Verfahren und Entwicklungswerkzeugen, die einen sicheren und methodischen Einsatz ermöglichen, die das Verhalten der Systeme planbar und ihre Entscheidungen nachvollziehbar machen. Diese Lücke

zu schließen ist das Ziel des neu gestarteten und vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg mit 3 Mio. Euro dotierten „Kompetenzzentrums für KI-Engineering“, CC-KING. Federführend ist das Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB, mit der Teilnahme des KIT und des FZI Forschungszentrums Informatik, die in engem Kontakt mit Unternehmen an grundlegenden Fragen, praxistauglichen Methodiken und konkreten Anwendungsproblemen forschen. Aus dem KCIST sind folgende Mitglieder beteiligt: Professor Jürgen Beyerer, Professor Tamim Asfour, Professor Michael Beigl, Professor Uwe Hanebeck und Professor Rainer Stiefelhagen.

### **Aufstockung des Kompetenzzentrums ROBDEKON „Roboter für die Dekontamination in menschenfeindlichen Umgebungen“**

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat das Kompetenzzentrum ROBDEKON mit zusätzlichen Mitteln für das KIT (Forschungsgruppe Hochperformante Humanoide Technologien, Professor Tamim Asfour) aufgestockt. Ziel der Aufstockung ist die Entwicklung eines humanoiden Roboters, ARMAR-DE, welcher auf ARMAR-6 basiert und mit fortgeschrittenen Fähigkeiten des Greifens und der mobilen Manipulation ausgestattet ist, die für die Dekontamination von Anlagenteilen notwendig sind. Der Roboter soll durch die Kombination aus fortschrittlichster Hardware und Software mit Methoden der künstlichen Intelligenz, insbesondere Algorithmen des maschinellen Lernens sowie Methoden zur Repräsentation von Erfahrungs- und Expertenwissen in der Lage sein, komplexe Manipulationen in unstrukturierten Umgebungen autonom und semi-autonom durchzuführen. Dazu zählt insbesondere die multisensorielle Erfassung, Greifen, Manipulation und Reinigung von unbekanntem Objekten im Kontext der Dekontamination von Anlagenteilen. ARMAR-DE wird als einzigartiger humanoider Roboter im Kontext realer Anwendungsbeispiele der Dekontamination erprobt und evaluiert. ROBDEKON läuft bereits seit Mitte Juni 2018, federführend ist das Fraunhofer IOSB, Professor Jürgen Beyerer.

### **DFG-Fraunhofer Transfer Projekt „Skalierbares THz-Miniaturradar für Industrieanwendungen – SATIRE“**

SATIRE ist eines von sechs trilateralen Projekten, die von der DFG und der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) drei Jahre lang gefördert werden. Ziel ist der Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Wirtschaft. Im Projekt SATIRE sind die Projektleitenden Professor Thomas Zwick vom KIT, Dr. Arnulf Leuther vom Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik (IAF), Freiburg, und der Anwendungspartner VEGA Grieshaber KG, Schiltach. Im Rahmen des Projekts SATIRE soll ein skalierbarer, hochintegrierter 300 GHz-Radarsensor mit über 50 GHz Bandbreite und damit einer Auflösung im Millimeterbereich entstehen.

### **BMBF „Menschorientierte Gestaltung komplexer System of Systems – MoSyS“**

Zur Entwicklung komplexer technischer Systeme (Produkte) und dazugehöriger Dienstleistungen arbeiten unterschiedliche Akteure unternehmensintern und -übergreifend zusammen. Ziel ist es, innovative technische Systeme als Teil eines übergeordneten System of Systems (SoS) zu gestalten. So soll ein Gesamtsystem entwickelt werden, das sich zeit- und ortsabhängig aus verschiedenen Einzelsystemen zusammensetzt. Die Herausforderungen bei der Gestaltung bestehen zum einen darin, dass neuartige Methoden und Hilfsmittel für eine durchgängige und integrative Herangehensweise in der Produktentwicklung erarbeitet werden müssen. Zum anderen gilt es, das Potential einer digitalen und agilen Kollaboration in etablierte Aufbau- und Ablauforganisationen einzuführen. Hierbei ist der Mensch in den Mittelpunkt aller Aktivitäten zu stellen. Das wbk Institut für Produktionstechnik am KIT arbeitet zusammen mit dem IPEK des KIT, dem Fraunhofer IEM und dem IFS der FAU im Forschungsprojekt MoSyS an diesen Herausforderungen.

### **„Menschzentrierte KI-basierte Prozessdigitalisierung in der Energiewirtschaft – MeKIDI“**

Im Projekt MeKIDI soll eine menschengerechte KI-basierte Prozessdigitalisierung für die Energiewirtschaft konzipiert und im Rahmen von drei komplementären Experimentierräumen pilotiert und evaluiert werden. Als Ergebnis des Projekts sollen Gestaltungsprinzipien für eine menschengerechte KI-basierte Prozessdigitalisierung unter Berücksichtigung von Transparenz, Fairness, Autonomie abgeleitet sowie eine Einführungsmethode bereitgestellt. Zusätzlich zum KIT (Forschungsgruppe Information Systems & Service Design am Institute of Information Systems and Marketing, Professor Mädche) sind folgende Partner am Projekt beteiligt: Heidelberg Services AG, Stadtwerke Bretten, MVV / Soluvia, World of VR. MeKIDI hat eine Laufzeit von zwei Jahren und wird vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) gefördert.

### **EU/BMBF „Patientenzentriertes Modell zur Unterstützung des klinischen Entscheidungsprozesses und der optimierten Rehabilitation bei Kindern mit halbseitiger Lähmung – CATCH-HEMI“**

In dem Projekt CATCH-HEMI werden neuartige Methoden zur verbesserten therapeutischen Behandlung von Kindern mit halbseitiger Lähmung als Folge eines Schlaganfalls entwickelt. Das transnationale Projekt mit Partnern aus Schweden (Karolinska Institute), Italien (IRCCS Fondazione Stella Maris, Khymeia S.r.l.), Ägypten (Alexandria University) und Deutschland (KIT) identifiziert und analysiert relevante genetische, neuronale, klinische und motorische Merkmale mit Methoden des maschinellen Lernens, um klinische Entscheidungsprozesse und Rehabilitationstherapien zu unterstützen. Das KIT (Forschungsgruppe Hochperformante Humanoide Technologien, Professor Tamim Asfour) widmet sich in dem Projekt dem Lernen eines patientenspezifischen Präzisionsmodells (PSM), das genetische Patientendaten, Neuroimaging-Daten, Bewegungsdaten und klinisches Assessment fusioniert. Das PSM soll als diagnostisches Instrument für individuelle, maßgeschneiderte Behandlungsplanung von

Kindern mit halbseitiger Lähmung dienen. Das Projekt startete am 01.09.2020 mit einer Bewilligungsdauer von drei Jahren in der EU/BMBF-Förderlinie ERA-PreMed.

### **DFG-Projekt zur Erforschung der Digitalisierung im Gesundheitswesen**

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert im Rahmen ihres Schwerpunktprogramms „Digitalisierung der Arbeitswelten“ ein neues Forschungsprojekt zur Digitalisierung im Gesundheitswesen. Gemeinsam mit Professor Dr. Christoph Rosenkranz (Universität zu Köln) und der Medizinischen Klinik I des Uniklinikums Köln (Professor Dr. Hallek) wird Professor Dr. Ali Sunyaev (AIFB, Critical Information Infrastructures) in den nächsten drei Jahren die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeit von medizinischem Fachpersonal untersuchen.

### **Ehrungen und Preise**

Frau Jun.-Prof. Dr. Franziska Mathis-Ullrich wurde zur Vizepräsidentin der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC) gewählt. Die CURAC Gesellschaft fördert wissenschaftliche Arbeit und deren praktische Umsetzung im Bereich der computer- und roboterassistierten Chirurgie.

### **Herausragende Publikationen**

- Das Paper M. Berchtold, M. Budde, D. Gordon, H. R. Schmidtke, M. Beigl „ActiServ: Activity Recognition Service for mobile phones“ erhielt den 10-years Impact Award beim 24th Intl. Symposium on Wearable Computers (ISWC), September 2020.
- Y. Zhou, J. Gao, and T. Asfour, “Movement Primitive Learning and Generalization using Mixture Density Networks”, IEEE Robotics & Automation Magazine, vol. 27, no. 2, pp. 22-32, 2020.
- M. Steck, T. Gwosch, S. Matthiesen, “Scaling of Rotational Quantities for Simultaneous Testing of Powertrain Subsystems with Different Scaling on a X-in-the-Loop Test Bench”, Mechatronics, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.mechatronics.2020.102425>
- T. Rietz (Forschungsgruppe Information Systems & Service Design am Institute of Information Systems and Marketing, Professor Mädche) zusammen mit J. Tizard und K. Blincoe (beide aus der University of Auckland) erhielten für das Paper “Voice of the User: A Demographic Study of Software Feedback Behaviour“ den Distinguished Paper Award bei der 28th IEEE International Requirements Engineering Conference.
- Zwei Arbeiten, an denen Frau Jun.-Prof. Dr. Franziska Mathis-Ullrich beteiligt war, haben den ersten und zweiten Best Poster Award bei der CURAC 2020 (Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie) gewonnen: R. A. Zeineldin, M. E. Karar, J. Coburger, C. R. Wirtz, F. Mathis-Ullrich, O. Burgert „Towards Automated Correction of Brain Shift Using Deep Deformable MRI-

iUS Registration“ und L. Karstensen, T. Behr, T. Pusch, F. Mathis-Ullrich, J. Stallkamp „Autonomous Guidewire Navigation in a Two Dimensional Vascular Phantom“.

## Öffentlichkeitsarbeit und Veranstaltungen

### **Nachhaltige Produktion – Circular Economy als Befähigter**

Am 15. Oktober 2020 fand die jährliche Herbsttagung am wbk Institut für Produktionstechnik statt (<http://herbsttagung.de/>). Die Tagung stand in diesem Jahr ganz im Zeichen der Nachhaltigkeit und befasste sich mit Themen rund um die Kreislaufwirtschaft und zukünftige Geschäftsmodelle. Aufgrund der besonderen Umstände fand die Herbsttagung in diesem Jahr zum ersten Mal als digitale Veranstaltung statt. Zahlreiche Vortragende aus Forschung, Industrie und Politik beleuchteten dabei das Thema der nachhaltigen Produktion aus verschiedenen Blickwinkeln. Der Fokus lag auf Herausforderungen und Chancen der Kreislaufwirtschaft sowie der Nutzung digitaler Technologien zur Umsetzung zirkulärer Geschäfts- und Produktionsmodelle.

### **Science Camp Robotik Online**

Vom 7. bis 11. September 2020 fand das erste Science Camp Robotik Online statt. Das Camp richtet sich Schülern und Schülerinnen der Klassenstufen 8 bis 10 und hat das Ziel, die Robotik und die Informatik den Jugendlichen näher zu bringen. Im Camp lernen die Schüler\*innen wichtige Begriffe der Informatik und der humanoiden Robotik und programmieren das humanoide Roboter NAO mittels Choreographen. Das nächste Science Camp Robotik Online findet vom 26. bis 30. Oktober statt. Die Science Camp Robotik Online - Reihe wird in Zusammenarbeit mit der Forschungsgruppe Hochperformante Humanoide Technologien am Institut für Anthropomatik und Robotik, dem Zentrum für Mediales Lernen (ZML) und der Schülerakademie Karlsruhe organisiert.

## Sonstiges

### **KCIST Online Lecture Series zu KI**

Die „KCIST Online Lecture Series“ widmen sich verschiedenen Forschungsthemen des KCIST und haben das Ziel, Synergien zwischen Wissenschaftler\*innen am KIT zu identifizieren und die Sichtbarkeit dieser Themen am KIT zu stärken. Die ersten Termine der Vortragsreihe befassen sich mit dem Thema der künstlichen Intelligenz am KIT. Das Format dieser Vortrags- und Diskussionsreihe besteht aus Kurzvorträgen und anschließender Diskussion. Die nächsten Termine in diesem Jahr haben weiterhin KI als Thema und finden am 26. Oktober und am 7. Dezember statt. Die Kick-off-Veranstaltung war am 27. Juli 2020. Derzeit werden die Informationen über die Veranstaltung über die KI@KIT Mailing-Liste verteilt.

**KI@KIT Mailing-List (ki@listst.kit.edu)**

Diese Liste dient dem Austausch über Themen der Künstlichen Intelligenz am KIT. Alle interessierten KIT-Mitarbeiter\*innen und -Studierenden können sich in die Liste eintragen (weitere Informationen können der Webseite <http://www.kcist.kit.edu/deutsch/775.php> entnommen werden).

**Kontakt:**

**Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour**

Wissenschaftlicher Sprecher  
[tamim.asfour@kit.edu](mailto:tamim.asfour@kit.edu)

**Dr.-Ing. Sandra Tartarelli**

Geschäftsführung  
[sandra.tartarelli@kit.edu](mailto:sandra.tartarelli@kit.edu)

**KIT-Zentrum  
Information · Systeme · Technologien**

Adenauerring 2, Geb.50.20  
76131 Karlsruhe