

KCIST-Newsletter

News aus dem KIT-Zentrum Information · Systeme · Technologien

Nr. 03-2020

Juli 2020



Projekte

- **BMBF ZuSE-KI-mobil – Plattform für energieeffiziente KI-Prozessoren in mobilen Anwendungen am Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV)**



Ziel des Gesamtvorhabens ist die Entwicklung eines hochperformanten, energieeffizienten Hardwarebeschleunigers für KI-Anwendungen und dessen Einbindung in eine flexible und skalierbare SoC-Prozessorarchitektur als Basis für die Entwicklung leistungsfähiger und anwendungsspezifischer KI-Hardware. Eine geeignete Entwicklungsmethodik ermöglicht die Konstruktion schichtenübergreifend optimierter Lösungen und berücksichtigt Fragestellungen der funktionalen Sicherheit. Durch offene Schnittstellenstandards für die modulare SoC-Architektur sowie einem Ökosystem aus Entwicklungswerkzeugen und deutschen Partnern mit Know-how im KI-Hardwareentwurf soll eine Entwicklungsplattform entstehen. Der Hardwarebeschleuniger wird auf KI-Algorithmen aus dem autonomen Fahren als primäre Zielanwendung optimiert. Ziel des Teilvorhabens ist die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen, die sich zur frühzeitigen Bewertung von Realisierungsalternativen und automatisierten Entwurfsraumexploration eignen. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf der Betrachtung verschiedener Partitionierungsalternativen und dem Verhalten an den verschiedenen Hardware-/Software-Schnittstellen. Ein weiteres Ziel ist die Definition und Integration von neuartigen Mechanismen, die sich zur Erfüllung der Sicherheitsanforderungen (z. B. ISO 26262) eignen. Die Ergebnisse werden in die Definition einer möglichst optimalen Architektur für den KI-Akzelerator und den zu entwickelnden KI-Akzelerator-Chip einfließen. Das Projekt startete am 01. Mai 2020 mit einer Bewilligungsdauer von drei Jahren.

[Link zur Projektseite des BMBF](#)

- **EU Horizon 2020 XANDAR – X-by-Construction Design Framework for Engineering Autonomous and Distributed Real-Time Embedded Software Systems:** Ziel von XANDAR ist die Entwicklung einer durchgängig integrierten Software-Werkzeugkette von der Erfassung der Anforderungen bis hin zur tatsächlichen Code-Integration auf der Zielplattform, die die Anforderungen der Industrie an die Entwicklung von verteilten und autonomen eingebetteten Systemen erfüllt. Ausgehend von einer modellbasierten Systemarchitektur wird XANDAR neuartige automatische Modellsynthese- und Software-Parallelisierungstechniken einsetzen, um spezifische Anforderungen bzgl. Echtzeitfähigkeit, funktionaler Sicherheit sowie Vertrauenswürdigkeit und IT-Sicherheit per Design zu garantieren (X-by-Construction Paradigma). Ein Fokus liegt dabei auf einer X-by-Construction Code-Generierung für nicht-deterministische Anwendungen mit künstlicher Intelligenz in Kombination mit neuartigen Laufzeit-Überwachungsmechanismen, um im Fehlerfall eines Systems oder durch Ausnutzung von Sicherheitslücken den sicheren Betrieb zu gewährleisten (Fail-Operational Systeme). XANDAR wird durch zwei reale Anwendungsfälle aus der Automotive- und der Luftfahrt-Branche (BMW Group bzw. DLR) demonstriert und validiert. Das Projekt wird am 01. Januar 2021 am Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV) starten und bis zum 31.12.2023 laufen.
- **Transferzentrum 5G4KMU:** Die neue Mobilfunktechnologie 5G stellt den Kommunikationsstandard der Zukunft dar – vor allem in der Wirtschaft. Im Transferzentrum 5G4KMU haben kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) die Möglichkeit, ihre Produkte, Anwendungen und Geschäftsmodelle mit dem neuen Mobilfunkstandard 5G weiterzuentwickeln. Neben



der notwendigen 5G-Infrastruktur wird den Unternehmen Expertenwissen zu 5G zur Verfügung gestellt. Am wbk Institut für Produktionstechnik werden im produktionstechnischen Labor mehrere Demonstratoren in der Testumgebung geschaffen. Herr Professor Jürgen Fleischer ist dabei im Bereich der vorausschauenden Instandhaltung durch KI-Methoden, der lokalen Betriebsdatenerfassung ohne dedizierte Netzwerkinfrastruktur sowie der Modellbildung und Regelung von Werkzeugmaschinen vertreten. Frau Professor Gisela Lanza befasst sich mit dem Live-Tracking von Assets in der Produktion, Augmented-Reality-Anwendungen im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion sowie dem Remote-TeachIn von kollaborativen Robotern (sog. CoBots). Das Projekt wird vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg gefördert und läuft bis zum 31.12.2021.

[Link zur Projektwebseite](#)

- **Schwerpunktprogramm der DFG zum Forschungsfeld Sensorintegrierende Maschinenelemente wird eingerichtet:** Nach erfolgreicher Begutachtung durch die DFG wird das Schwerpunktprogramm „Sensorintegrierende Maschinenelemente als Wegbereiter flächendeckender Digitalisierung“ (Koordinator Herr Professor Karsten Stahl, TU München) für das Jahr 2021 eingerichtet. Der Programmausschuss, zu dem auch Herr Professor Sven Matthiesen vom IPEK - Institut für Produktentwicklung gehört, erarbeitet zurzeit die Ausschreibung.

[Link zur Pressemitteilung der DFG](#)

- **SoftNEURO: „Neuromorphic Systems and Soft Electronics for Resource-Constraint Artificial Intelligence in Soft Robotics and Wearables“**

Das Präsidium hat mit PS-Beschluss vom 18.05.2020 den Antrag SoftNEURO als ExU-Aktivität im Rahmen des ExU-Vorhabens „KIT Centers Wettbewerb“, Stufe 2 aus Mitteln der Exzellenzuniversität mit einem Budget von 240.000 € für den Zeitraum 01.06.2020 bis 31.05.2022 bewilligt. SoftNEURO ist ein interdisziplinäres Projekt, an dem die zwei KIT-Zentren Information – Systeme - Technologien (KCIST) und Materialien in Technik und Lebenswissenschaften (KCMTL) beteiligt sind.

Ziel des Projekts ist die Entwicklung kostengünstiger und extrem stromsparender eingebetteter neuromorpher Hardware, die in der Lage ist, multimodale sensorische Informationen zu verarbeiten und kognitive Rechenaufgaben unter Verwendung von Algorithmen des maschinellen Lernens für Soft-Robotik und tragbare Anwendungen auszuführen. Um dieses Ziel zu erreichen, ist die Zieltechnologie die flexible Elektronik auf der Basis additiver, lösungsverarbeitbarer Materialien und Prozesse, die auf flexiblen und dehnbaren Substraten realisiert werden können. Zu den wichtigsten Herausforderungen gehört es, elektronische Bauelemente ohne jegliche Lithographieschritte zu definieren, vorstrukturierte flexible Substrate mit abstimmbaren dreidimensionalen Strukturen zu verwenden, die hydrophobe oder hydrophile Bereiche aufweisen und somit eine "Selbstausrichtung" flüssiger Tintentröpfchen ermöglichen. Dieser Mechanismus kann modelliert werden und könnte eine Grundlage für ein flexibles, selbstausrichtendes und selbstmontiertes gedrucktes elektronisches System bilden, das in der Soft-Robotik und in tragbaren Sensoren verwendet wird.

Ehrungen und Preise

- **Frau Professor Gisela Lanza in DFG-Senat gewählt**
Wirtschaftsingenieurin ist zweite Wissenschaftlerin des KIT im zentralen wissenschaftlichen Gremium der DFG Am 1. Juli hat die Mitgliederversammlung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) neun Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den Senat der DFG gewählt – darunter Professorin Gisela Lanza, Mitglied der Institutsleitung des wbk Instituts für Produktionstechnik.
Am wbk leitet die vielfach ausgezeichnete und engagierte Wirtschaftsingenieurin den Forschungsbereich Produktionssysteme, der sich in Forschung und Praxis mit globalen Produktionsstrategien sowie Produktionssystemplanung und Qualitätssicherung befasst. Neben Professorin Ellen Ivers-Tiffée (Institut für Angewandte Materialien) ist Gisela Lanza die nunmehr zweite Wissenschaftlerin des KIT, die dem aktuellen DFG-Senat angehört.
Die Deutsche Forschungsgemeinschaft ist die größte Forschungsförderorganisation und zentrale Selbstverwaltungseinrichtung der Wissenschaft in Deutschland. Ihr Senat ist das zentrale wissenschaftliche Gremium, in dem über alle Angelegenheiten der DFG von wesentlicher Bedeutung beraten und beschlossen wird. Insgesamt hat der DFG-Senat 39 Mitglieder; von diesen werden 36 von der Mitgliederversammlung gewählt.
- **Herr Professor Ali Sunyaev** (Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren) erhält den diesjährigen Lehrpreis der KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, für herausragende interaktive und praxisorientierte Lehrveranstaltungen zu aktuellen Themen wie „Cloud Computing, Blockchain oder IoT“.
- **Frau Professor Martina Zitterbart** (Institut für Telematik) erhält den Lehrpreis der KIT-Fakultät für Informatik für ihr herausragendes Engagement und Gesamtleistung in der Lehre.
- Ein Team aus dem Institut für Automation und Angewandte Informatik mit Tim Scherr (BioInterfaces in Technology and Medicine) und Katharina Löffler (Helmholtz Information and Data Science School for Health) hat im Rahmen der 5. Auflage des Wettbewerbs **IEEE ISBI Cell Tracking Challenge** mehrere Top-Platzierungen im All-Time-Leaderboard erreicht.

[Link zum Video des Lehrpreises](#)

[Link zum ausführlichen Bericht](#)

[Link zur Webseite des Wettbewerbes](#)

Herausragende Publikationen

- L. M. Roch, S. K. Saikin, F. Häse, P. Friederich, R. H. Goldsmith, S. León, A. Aspuru-Guzik, “From Absorption Spectra to Charge Transfer in Nanoaggregates of Oligomers with Machine Learning”, Journal ACS Nano 2020.

Maschinelles Lernen ermöglicht vereinfachte Messung von Materialeigenschaften für autonome Labore der Zukunft. Die Automatisierung von Hochdurchsatz-Experimenten sowie deren Kopplung mit Methoden der künstlichen Intelligenz hat das Potential, die Entwicklung und Optimierung von neuen Materialien entscheidend zu beschleunigen. [1] Im ihrem kürzlich in ACS Nano erschienenen Artikel zeigen die Autoren, dass sie mit Hilfe Bayesscher Neuronaler Netze einen Zusammenhang zwischen den Absorptionsspektren von Polymer-Nanoaggregaten und deren Ladungstransport-

eigenschaften vorhersagen können. Absorptionseigenschaften können sehr viel einfacher und schneller gemessen werden als elektronische Eigenschaften wie die Leitfähigkeit von Materialien. Diese Beobachtung hat daher das Potential, die zur Optimierung von Materialien zur Verfügung stehenden Parameter (Synthesebedingungen, Prozessierungsbedingungen, etc.) sehr viel schneller und kostengünstiger zu optimieren, indem aufwändigere Methoden zur Bestimmung von Materialeigenschaften durch schnellere, beispielsweise optische und spektroskopische Experimente ersetzt werden können, die dann mit Hilfe von maschinellem Lernen die eigentliche Zieleigenschaft voraussagen.

[Link zur Veröffentlichung](#)

[1] Mission Innovation: Materials Acceleration Platform, Report of the Clean Energy Materials Innovation Challenge Expert Workshop, January 2018

- P. Friederich, G. dos Passos Gomes, R. De Bin, A. Aspuru-Guzik, D. Balcells, “Machine learning dihydrogen activation in the chemical space surrounding Vaska's complex”, Chemical Science 2020.

Design neuer Katalysatoren durch Künstliche Intelligenz. Das Design immer neuer Moleküle und Materialien wäre ohne die gleichzeitige Entwicklung neuerer und besserer Katalysatoren nicht denkbar. Gleichzeitig spielen neuartige Katalysatoren auch eine entscheidende Rolle bei der Rückgewinnung von CO₂ aus der Atmosphäre und damit bei der Bekämpfung des Klimawandels. Die kürzlich in Chemical Science erschienenen Studie demonstriert, wie maschinelles Lernen mit hochgenauen aber teuren Simulationsmethoden gekoppelt werden kann, um die Effizienz neuer Katalysatoren computergestützt vorauszusagen und damit deren Design entscheidend zu beschleunigen. Pascal Friederich, neuberufener Juniorprofessor am KIT, und seine Koautoren zeigen im Artikel, dass maschinelles Lernen keine Blackbox ist, sondern interpretiert werden kann um für WissenschaftlerInnen verständliche Design-Regeln für neue Katalysatoren herzuleiten. Die in der Studie vorgeschlagene Methode zum virtuellen Design neuer Iridium-Katalysatoren lässt sich beliebig auf weitere Klassen von Reaktionen der homogenen (und prinzipiell auch heterogenen) Katalyse übertragen.

[Link zur Veröffentlichung](#)

- T. Schroeder, T. Gwosch, S. Matthiesen, “Comparison of Parameterization Methods for Real-time Battery Simulation Used in Mechatronic Powertrain Test Benches”, IEEE Access, 2020.

Der Forschungsbeitrag aus dem Team um Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sven Matthiesen und Dr.-Ing. Thomas Gwosch beschreibt eine Parametrierungsmethode für zellspezifische, echtzeitfähige Batteriemodelle zur Untersuchung der elektromechanischen Wechselwirkungen im Antriebsstrang akkubetriebener Geräte.

[Link zur Veröffentlichung](#)

- J. Lauterbach, B. Mueller, F. Kahrau, A. Mädche “Achieving Effective Use When Digitalizing Work: The Role of Representational Complexity”, Management Information System Quarterly (MISQ), 2020.

[Link zum Abstract](#)

- Das Paper M. Langner, P. Toreini, A. Mädche „Attention Board: A Quantified-Self Dashboard for Enhancing Attention Management with Eye-Tracking“ erhielt den Dr. Hermann Zemlicka Award auf dem NeuroIS Retreat 2020.

[Link zum Award](#)

Öffentlichkeitsarbeit und Veranstaltungen

- Wie in jedem Jahr sind die Interactive Systems Labs (Professor Alexander Waibel) Teil des Organisationsteams der „**International Conference on Spoken Language Translation**“ (**IWSLT**), einer Kombination aus Evaluierung und wissenschaftlicher Konferenz. In diesem Jahr findet sie erstmalig als offizieller Workshop der renommierten Konferenz "Association for Computational Linguistics" (ACL) statt. Keynote Sprecher ist Klaus Welle, Generalsekretär des Europäischen Parlaments. Die IWSLT findet in diesem Jahr als virtuelle Konferenz vom 09. bis 10. Juli 2020 statt.
[Link zur Webseite der Konferenz](#)

Sonstiges

- **TORPEDO Covid-19 Update für Web-Browser**
Im Zuge des Coronavirus ist die Anzahl an Nachrichten mit gefährlichen Inhalten (Phishing-Nachrichten) auf ein Rekordniveau angestiegen. Um Nutzende gezielt bei der Erkennung derartiger E-Mails zu unterstützen, hat das SECO ein Update für ihre Browser-Erweiterung TORPEDO entwickelt. TORPEDO ist ein Add-On zur Benutzerunterstützung bei der Erkennung von betrügerischen E-Mails mit gefährlichen Links. Es setzt auf dem NoPhish-Konzept von SECUSO auf bzw. kann auch als Ergänzung zu diesem eingesetzt werden.
In die neue Version von TORPEDO ist die Blackliste der Cyber Threat Coalition External Link integriert. Dadurch werden Nutzende nun auch explizit vor gefährlichen Links, die in Zusammenhang mit Corona auf einer Blackliste stehen, gewarnt, wodurch ein höheres Schutzniveau erreicht werden kann. Unsere Browser-Erweiterung kann im Firefox Store External Link und dem Chrome Store External Link kostenlos heruntergeladen werden.
[Link zu TORPEDO](#)
- **Aktuelle Anwender und Verweise auf unser NoPhish Material**
Die Zahl der Anwender des SECUSO NoPhish Material steigt und steigt. Derzeit nutzen schon über 20 Organisationen/Unternehmen die Materialien z.B. Berliner Verkehrsbetriebe, HEAG, Polizeipräsidium Einsatz in Baden-Württemberg, Stadt Hamm oder Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN).
[Link zum NoPhish Konzept](#)
- **Neben dem Job zum Master of Science in Digitaler Transformation - HECTOR School des KIT. Neu mit Pflicht-Modul zu Security and Privacy Engineering**
Der neue berufs begleitende M.Sc. Studiengang "Information Systems Engineering and Management (ISEM)" ist erfolgreich an der HECTOR School of Engineering and Management gestartet. Im Zentrum des Studiengangs steht die Digitale Transformation von Produkten, Dienstleistungen und Organisationen. Entsprechend gibt es auch neu ein Pflicht-Modul zu Security and Privacy Engineering mit Vorlesungen zu Information Security (Prof. Melanie Volkamer), Applied Cryptography (Prof. Jörn Müller-Quade), Network Security (Prof. Thorsten Strufe), Data Protection Regulations (Prof. Franziska Böhm) und Emerging Technologies and Critical Information Infrastructures (Prof. Ali Sunyeav).
[Link zur Webseite der HECTOR School.](#)



Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour

Wissenschaftlicher Sprecher
tamim.asfour@kit.edu

Dr.-Ing. Sandra Tartarelli

Geschäftsführung
sandra.tartarelli@kit.edu

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

Adenauerring 2, Geb.50.20
76131 Karlsruhe