



**[Prof. Dr. Jörg Henkel //
Chair for Embedded Systems (CES)]**

Jörg Henkel erhielt Diplom und Doktorgrad (Summa cum laude) von der Technischen Universität Braunschweig. Danach forschte er sieben Jahre bei den NEC Laboratories in Princeton, NJ, USA. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich des Entwurfs und der Architekturen von Eingebetteten Systemen mit einem Fokus auf Embedded Machine Learning.

Professor Henkel erhielt 2008 den DATE Best Paper Award, 2009 den IEEE/ACM William J. McCalla IC-CAD Best Paper Award sowie den ESWeek (CODES+ISSS) Best Paper Award in den Jahren 2011, 2014 und 2015.

Professor Henkel ist General Chair der 60. ACM/IEEE Design Automation Conference DAC 2023. Er ist z. Z. Vice President Publications des IEEE CEDA (Council on Electronic Design Automation).

Er war sechs Jahre Editor-in-Chief des ACM Transactions on Embedded Computing Systems und ebenfalls sechs Jahre EiC des IEEE Design & Test Magazins. Er war Conference Chair und Vice Chair von ACM SIGDA. Er ist/war Steering Committee Member und Chair in den wichtigen Konferenzen im EDA-Bereich. Professor Henkel hat mehr als zehn Keynote-Vorträge auf internationalen Tagungen gegeben. Er ist Initiator und Sprecher des DFG-Schwerpunktprogramms SPP 1500 „Zuverlässige Eingebettete Systeme“, Standortkoordinator (KIT) des SFB/Transregio TR89 „Invasive Computing“ sowie Mitglied des IEEE.

// Überblick und Allgemeines

Die Professur für Eingebettete Systeme widmet sich der Forschung und dem Entwurf von Eingebetteten Systemen. Der momentane Fokus liegt auf Mehrkernarchitekturen, Zuverlässigkeit und Low Power Design. Aktuell gibt es Forschungsgruppen zu den Themen Sicherheit für Cyber-Physikalische Systeme, Zuverlässige Hardware, Low Power und Zuverlässigkeit, Adaptive und Selbstorganisierende Systeme und Internet der Dinge sowie Embedded Machine Learning.

Professor Henkel ist der KIT-Standortkoordinator des SFB-geförderten Transregio-Sonderforschungsbereichs „Invasives Rechnen“ (weitere Standorte sind FAU und TUM), der sich mit allen Aspekten von Vielkern-Prozessorarchitekturen beschäftigt. Im Januar 2018 richtete die Professur für Eingebettete Systeme die DFG-Begutachtung der Ergebnisse der zweiten Förderperiode aus und wenige Monate später stand dann die Entscheidung fest, dass auch die innovative dritte Förderphase mit 10 Mio. Euro über 4 Jahre gefördert werden wird. In den bisherigen Phasen wurden Hardwarearchitekturen und Konzepte für eine komplexe Prozessorarchitektur mit hunderten bis tausenden von Kernen entwickelt und die Verwendbarkeit durch neue Programmierparadigmen

und skalierbare Ressourcenverwaltungen wurde erforscht und anhand von praktischen Anwendungen erprobt. Ein Schwerpunkt der dritten Phase wird darauf liegen, für das entwickelte Gesamtsystem bessere Vorhersagbarkeit zu erzielen (z. B. Zeit-, Leistungs- oder Sicherheitseigenschaften), bzw. solche Eigenschaften zur Laufzeit durchzusetzen. Der Lehrstuhl für Eingebettete Systeme trägt mit seinen drei Projekten maßgeblich zu diesen Zielen bei: (i) rekonfigurierbare Prozessoren für garantierbare Rechenleistung, (ii) Sicherheit für verteilte Ressourcenverwaltung und (iii) Temperaturmanagement durch künstliche Lernverfahren.

// Ausgewählte Publikationen

M. Rapp, R. Khalili, K. Pfeiffer, J. Henkel, „DISTREAL: Distributed Resource-Aware Learning in Heterogeneous Systems“. AAAI 2022: 8062-8071, 2022.

O Spantidi, G Zervakis, I Anagnostopoulos, J Henkel, „Energy-efficient DNN Inference on Approximate Accelerators Through Formal Property Exploration“, IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, 2022.

G Zervakis, O Spantidi, I Anagnostopoulos, H Amrouch, J Henkel, „Control vari-

ate approximation for dnn accelerators“, 58th ACM/IEEE Design Automation Conference (DAC), 2021.

F. Samie, L. Bauer, J. Henkel: From Cloud Down to Things: An Overview of Machine Learning in Internet of Things. In: IEEE Internet of Things Journal (IoT-J). 2019.

M. Shafique; W. Ahmad, R. Hafiz; J. Henkel, „A low latency generic accuracy configurable adder“, IEEE/ACM 52nd Design Automation Conference (DAC 2015).

S. Kobbe, L. Bauer, D. Lohmann, W Schroeder-Preikschat, J. Henkel, „DistRM: Distributed resource management for on-chip many-core systems“, Embedded Systems Week, IEEE International Conference on Hardware-Software Co-design and System Synthesis (CO-DES+ISSS'11).

H. Khdr, S. Pagani, M. Shafique, J. Henkel, „Thermal constrained resource management for mixed ILP-TLP workloads in dark silicon chips“, IEEE/ACM 52nd Design Automation Conference (DAC 2015).

// Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Verwaltungspersonal

Gull-Nida Amjad

Wissenschaftliches Personal

Dr.-Ing. Tanfer Alan
 Jun.-Prof. Dr.-Ing. Hussam Amrouch
 Konstantinos Balaskas
 Dr.-Ing. Lars Bauer
 Jeferson Gonzalez
 Sajjad Hussain
 Dr.-Ing. Heba Khdr
 Hassan Amr Adel Nassar
 Kilian Pfeiffer
 Om Prakash
 Dr.-Ing. Martin Rapp
 Mohammed Bakr Sikal
 Lokesh Siddhu
 Dr.-Ing. Georgios Zervakis

Technische Mitarbeitende

Martin Buchty
 Peter Kretzler

// Website

ces.itec.kit.edu/

