



- aktuell

AUSGABE 36 | Februar 2024

Offizieller Newsletter der Embedded Systems Initiative Erlangen-Nürnberg

Bay. Chip-Design-Center (BCDC)	2
BIOTEXFUTURE	4
Altair Student Contest	4
Neues Mitglied: Prof. Franchi	5
A4I/PE3D	6
FAU ESI auf der HMI 2024	7
Grasp Again	8
HiLoDa Nets	9
Preise und Auszeichnungen	10
Impressum	11

Liebe Leserinnen und Leser,

Projekte, insbesondere durch öffentliche Institutionen geförderte, sind ein wichtiger Rahmen für die wissenschaftliche Forschung. Daher freut es mich, in dieser Ausgabe unseres Newsletters über mehrere neue Projekte berichten zu können, an denen unsere Mitglieder mitwirken. So erhielt das „Bayerische Chip-Design-Center (BCDC)“ einen Förderbescheid vom Bayerischen Wirtschaftsministerium über 50 Millionen Euro (Seite 2). Das DFG-Projekt „HiLoDa Nets“, das in Kooperation mit der École Centrale de Lyon durchgeführt wird, begeht in den nächsten Tagen das KickOff (Seite 9).

Wir freuen uns auch über Projekte, deren Förderung fortgesetzt wird, wie z.B. das vom BMBF geförderte Vorhaben BIOTEXFUTURE (Seite 4) oder die große Aufmerksamkeit bekommen, wie etwa das Projekt GraspAgain, das sich beim Besuch des Bundespräsidenten im Medical Valley vorstellen durfte (Seite 8). Wenn Projekte dann erfolgreich abgeschlossen werden, wie etwa „Additive4Industry – Printed electronics on 3D substrates (A4I/PE3D)“, darf auch mit etwas Stolz auf das Erreichte geschaut werden (Seite 6).

Eine weitere sehr gute Nachricht ist, dass Prof. Dr.-Ing. Norman Franchi Ende November 2023 Mitglied im FAU ESI geworden ist und dort die Aktivitäten in allen drei Bereichen bereichert, insbesondere in den Bereichen Embedded AI und Open Source Hardware (Seite 5).

Viel Spaß bei der Lektüre wünscht
Ihr Torsten Klie



Bayerisches Chip-Design-Center

Bayern auf Kurs zum Innovations- und Exzellenzstandort für Chipdesign

Das Bayerische Chip-Design-Center (BCDC) hat am 18. Januar 2024 einen wichtigen Meilenstein erreicht, um Bayern zu einem führenden Innovations- und Exzellenzstandort für Chipdesign zu machen. Im Rahmen der „Fachtagung Chipentwicklung – mehr Innovationen durch Chipdesign“ am Fraunhofer IIS überreichte Bayerns Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger den Betreibern des Centers einen Förderbescheid in Höhe von 50 Millionen Euro.

Das BCDC setzt sich das ehrgeizige Ziel, die Chipdesign-Kompetenzen in Bayern weiter auszubauen und erleichterten Zugang für Unternehmen, insbesondere für Start-Ups und kleine und mittlere Unternehmen, zu Chipdesign und passenden Lieferketten zu bieten. Die jüngsten Herausforderungen in der deutschen Industrie haben die Abhängigkeit von internationalen Halbleiterunternehmen einmal mehr sichtbar gemacht und unterstreichen die besondere Relevanz eines starken Chipdesign-Zentrums.

„Chipdesign ist von strategischer Bedeutung. Wer die Halbleiter von morgen mitentwickelt, sichert sich Einfluss auf dem Weltmarkt. Genau das ist unser Ziel für Bayern. Zudem steckt im Design von Chips deutlich mehr Wertschöpfung als in der eigentlichen



Übergabe des Förderbescheids an die Betreiber des Chip-Design-Centers. V.l.n.r. Dr. Thorsten Edelhäuser (Fraunhofer IIS), Prof. Dr. Ralph Schneider (OTH Regensburg), Prof. Dr. Niels Oberbeck (TH Nürnberg), Prof. Dr. Kathrin Möslein (FAU Erlangen-Nürnberg), Prof. Dr. Georg Sigl (Fraunhofer AISEC), Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger, Prof. Dr. Alexander Martin (Fraunhofer IIS), Prof. Dr. Christoph Kutter (Fraunhofer EMFT)

Produktion. Mit unserer Halbleiterpolitik setzen wir also auf den richtigen Schwerpunkt. Die Fraunhofer-Gesellschaft ist mit ihren drei beteiligten Instituten der richtige Partner für dieses Vorhaben. Wir haben



Besuchende der „Fachtagung Chipentwicklung“
(Foto: Fraunhofer IIS / Paul Pulkert)



Staatsminister Hubert Aiwanger hält eine Rede vor der Bescheidübergabe (Foto: Fraunhofer IIS / Paul Pulkert)

Bayerisches Chip-Design-Center (Fortsetzung)

als Staatsregierung bereits in den Vorjahren mit eigenen Halbleiter-Initiativen den Weg für das Bayerische Chip-Design-Center bereitet. Mit diesen weiteren 50 Millionen bekennen wir uns also ganz klar zur Halbleiterindustrie in Bayern“, sagt Hubert Aiwanger, Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie.

Die Förderzusage markiert einen Meilenstein in der Entwicklung des BCDC, das bereits 2022 mit einem ersten Förderbescheid über eine Million Euro ins Leben gerufen wurde. Die Fraunhofer-Institute für Angewandte und Integrierte Sicherheit AISEC, für Elektronische Mikrosysteme und Festkörper-Technologien EMFT und für Integrierte Schaltungen IIS treiben seit 2022 die inhaltlichen Forschungsarbeiten voran, identifizieren Schlüsselthemen und erarbeiten Konzepte, um mehr Fachkräfte für IC-Design zu qualifizieren und den Zugang zur Fertigung und zu den Lieferketten von ICs (Integrated Circuits, englisch für Integrierte Schaltkreise) sowie zu einem IC-Design-Ökosystem zu ermöglichen, das KMU und Start-Ups den Einstieg in die IC-Entwicklung erleichtert. FAU ESI ist mit den Profs. Fey, Heuberger und Weigel beteiligt.

BCDC als Kompetenzzentrum für Chipdesign

Mit dem nun überreichten zweiten Förderbescheid des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie kann das BCDC seine Forschungskompetenzen weiter ausbauen und sich gemeinsam mit weiteren Partnern, bestehend aus fünf bayerischen Hochschulen und Universitäten, zu einem führenden Kompetenzzentrum für Chipdesign in Bayern entwickeln.

Inhaltlich organisiert sich das Bayerische Chip-Design-Center in den identifizierten Kernthemen in drei Säulen:

- Das IC – Design Ecosystem leistet mit seinen thematischen Plattformen Unterstützung bei der Entwicklung von spezifischen Lösungen in den Themen Sensor-/Aktorsysteme und KI, Digital Signal Processing, Secure System on Chip so-

wie Chiplets, entwickelt hierfür IP-Portfolios für innovative und neuartige Technologien und untersucht Lösungen zur Minimierung von Obsoleszenz- und Chipknappheitsrisiken.

- Die Säule IC – Design Talents widmet sich dem Fachkräftemangel im Chipdesign durch Training-on-the-Job von Talenten.
- Die IC – Supply Chain unterstützt Unternehmen beim Zugang zur Fertigung von eigenen integrierten Schaltungen als Prototypen und Kleinserien.

Zusätzlich zum Ausbau der Forschungskapazitäten werden ein Netzwerk mit der Industrie aufgebaut und strategische Initiativen national wie auch auf EU-Ebene gezielt mit vorangetrieben. Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie unterstützt dabei durch einen dedizierten Teil des Projekts die Kofinanzierung einer geplanten deutschen Pilotlinie, eingereicht durch die Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD) im Rahmen des European Chips Act. Die Partnerinnen und Partner möchten dieses entgegengebrachte Vertrauen nutzen, um im Rahmen des auf fünf Jahre geförderten Projekts den Herausforderungen der Chipentwicklung und -produktion mit Kompetenz, Innovationskraft und Networking zu begegnen. Damit wird das BCDC einen wesentlichen Beitrag zur technologischen Souveränität und Wettbewerbsfähigkeit der bayerischen Wirtschaft leisten. wird das BCDC einen wesentlichen Beitrag zur technologischen Souveränität und Wettbewerbsfähigkeit der bayerischen Wirtschaft leisten.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Thorsten Edelhäuser
Fraunhofer IIS
Am Wolfsmantel 33
91054 Erlangen

www.iis.fraunhofer.de

BIOTEXFUTURE

Verlängerung der Vision für nachhaltige Textilien bis 2025

Das vom BMBF geförderte Projekt BIOTEXFUTURE wird für ein weiteres Jahr bis Ende 2025 fortgesetzt. Die Vision von BIOTEXFUTURE ist es, die gesamte textile Wertschöpfungskette von erdölbasiert auf biobasiert umzustellen. Der Lehrstuhl für Industrielles Management an der FAU hat dabei die Aufgabe übernommen, innerhalb des Innovationsraums die Verbraucherwahrnehmung von biobasierten Produkten zu untersuchen und Strategien zu entwickeln, um diese Produkte für den Massenmarkt attraktiv zu machen. Das erfolgreiche Forschungsteam, bestehend aus ESI-Mitglied Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt, Hannah Altenburg und Lauren Anne Mackintosh, wird dabei auch konkrete Lösungen für die sogenannte „Einstellungs-Verhaltens-Lücke“ (engl. „attitude-behavior gap“) entwickeln, die bei nachhaltigen Produkten zu beobachten ist.

Dieses Forschungsprojekt ist eine Zusammenarbeit mit RWTH Aachen, Universität Bayreuth, Universität Duisburg-Essen, LMU München und adidas.



Foto: FAU / IM

Ansprechpartner

Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt
FAU, Lehrstuhl für Industrielles
Management
kai-ingo.voigt@fau.de

www.industry.rw.fau.de

Julian Motzelt und Maximilian Lübke gewinnen Altair Student Contest

Julian Motzelt, Student am Lehrstuhl Electrical Smart City Systems (ESCS) von ESI-Mitglied Prof. Dr.-Ing. Norman Franchi, hat den besten Beitrag im Altair Student Contest für den Monat Dezember in der Region EMEA gewonnen. Zusammen mit seinem Betreuer Dr.-Ing. Maximilian Lübke untersuchten sie die Leistungsfähigkeit verschiedener Antennenpositionen in einem Automobilszenario. Mit Hilfe von Altair WinProp verglichen sie die Antennenpositionen an der vorderen Stoßstange, am linken Seitenspiegel und auf dem Dach eines Autos und konnten so den ersten Platz im Wettbewerb erreichen.

Bei einer Frequenz von 77 GHz wurde eine 4x4-Patch-Antennengruppe verwendet. Die Auswertung erfolgte mit Hilfe der FMCW-Analysefunktion in ProMan. Mit den Entfernung-Doppler-Karten wurde verglichen, welche Ziele vom Radar erfasst worden wären. Bei Verwendung einer 4x4-Patch-Antennengruppe als Sende- und Empfangsantenne bietet das Dach die beste Leistung.

Neues ESI-Mitglied: Prof. Dr.-Ing. Norman Franchi

Norman Franchi ist seit Juni 2021 Inhaber des Lehrstuhls für Elektrische Smart-City-Systeme (ESCS) der FAU und seit November 2023 ESI-Mitglied

Norman Franchi wechselte im Juni 2021 an die FAU, um dort den Lehrstuhl für Elektrische Smart-City-Systeme (ESCS) am Nuremberg Campus of Technology zu übernehmen und aufzubauen. Zuvor war er Forschungsgruppenleiter an der TU Dresden. Auch an der FAU hat er bereits einige Spuren hinterlassen. Neben Studium und Promotion mit Auszeichnung bei ESI-Mitglied Prof. Dr.-Ing. Robert Weigel (Lehrstuhl für Technische Elektronik) war er maßgeblich an der Gründung des interdisziplinären Labors für Embedded Wireless Systems beteiligt.



ESI-Mitglied Prof. Dr.-Ing. Norman Franchi
(Bild: FAU / ESCS)

Zielausrichtung seines Lehrstuhls in der Forschung ist es, nationale und internationale Exzellenzforschung im Bereich sicherer und resilienter Kommunikations- und Cloudtechnologien für Smart Cities und die digitale Transformation durchzuführen und maßgeblich mitzugestalten.

Die Vision dabei ist es, verschiedene (Teil-)Systeme und Disziplinen gemeinschaftlich zu betrachten und neue Designansätze wie auch Methoden zur Optimierung zu erforschen, die es ermöglichen, elektrische Smart City Systeme im öffentlichen wie auch privatem Raum sicher, vertrauenswürdig, interoperabel wie auch benutzerfreundlich gestalten zu können.

Der Lehrstuhl ESCS verfolgt dazu den eigens erforschten und entwickelten MEnSeCo4-Ansatz:

Mobility Energy Sensing Connectivity Computing Control Co-Design (MEnSeCo4)

Wichtige Schwerpunkte und Herausforderungen sind dabei die Systemmodellierung unter Co-Design-Aspekten (d.h. die gemeinschaftliche Modellierung und Optimierung von Mobilitäts-, Energie-, Sensor-, Vernetzungs-, Datenverarbeitungs- und Regelungssystemen), Connected Mobility, die Nachhaltigkeit, die Integrität von IoT-Geräten und IoT-Anwendungen sowie die hardwarenahe Umsetzung und Erprobung entsprechender IoT-Elektronikkomponenten. Dabei werden die u.a. die Technologien 6G, 5G, WiFi 6,

LPWAN, C-V2X, ITS-G5, M2M, Mobile Edge Cloud, Embedded Control Systems, Microgrids, Metaverse und Extended Reality wichtige Rollen spielen.

Der Lehrstuhl forscht in enger Kooperation mit EU- und weltweit führenden Forschungseinrichtungen und Industriepartnern. Er ist u.a. Teil des Projekts „Plattform für zukünftige Kommunikationstechnologien und 6G (6G-Plattform)“ und beherbergt den ersten Satelliten des „KI-Parks“.

Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Norman Franchi
norman.franchi@fau.de

Lehrstuhl für Elektrische Smart-City-Systeme (ESCS)

www.escs.tf.fau.de

Erfolgreicher Abschluss des Projekts A4I-PE3D

Additive4Industry – Printed electronics on 3D-substrates

Im Rahmen des dreijährigen Forschungsprojektes „Additive4Industry – Printed electronics on 3D substrates (A4I/PE3D)“ förderte das BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) unter Verwaltung des Projektträgers Jülich die Erforschung additiv gefertigter keramischer Schaltungsträger für elektronische Baugruppen sowie deren Metallisierung und Qualifizierung.

Mit steigender Leistungsfähigkeit elektronischer Baugruppen nehmen auch die Anforderungen an verbesserte elektrische Isolation und Wärmeleitfähigkeit zu. Gleichzeitig kommen planare Module an Grenzen hinsichtlich Design-Freiheit und geringer Losgrößen. Daher untersuchte das technische Konsortium, bestehend aus den Partnern FAU (Lehrstuhl FAPS), Conti Temic microelectronic GmbH, Neotech AMT GmbH und GSB-Wahl GmbH sowie der TNO/Holst Centre als assoziierter internationaler Partner, den Einsatz keramischer Werkstoffe für den 3D-Druck der Substrate (überwiegend Aluminiumoxid und LTCC-Keramik). Kommerziell erhältliche funktionale Tinten sowie Eigenproduktionen vom Projektpartner GSB-Wahl wurden mittels Piezojet-Druck auf den komplexen keramischen Oberflächen appliziert und umfangreich charakterisiert.

Die organisatorische Begleitung und Verantwortung zahlreicher wertvoller Netzwerkveranstaltungen im Rahmen des Projekts lag in den Händen des Clusters mechatronik&automation (Bayern innovativ) und seinem niederländischen Pendant Brainport Development.

Die Ergebnisse zeigen deutlich, welche Potenziale der Einsatz keramischer Werkstoffe für elektronische Baugruppen und deren additive Metallisierung noch birgt. Aus diesem Grund wird die Forschung in diesem Bereich am FAPS weiter vorangetrieben, wie beispielsweise in dem Projekt „MultiPower“, welches zum Ziel hat, hochintegrierte elektronische 3D-Leis-



Vertreter des Projektkonsortiums
(Foto: FAU / FAPS)

tungsmodule mittels verschiedener Technologien der Additiven Fertigung kundenindividuell herzustellen. Hierfür ist neben Materialentwicklung vor allem Prozessentwicklung notwendig sowie die Charakterisierung und Qualifizierung der generierten Verbindungen. Eine simulative Begleitung soll die Forschung abrunden und unterstützen.

Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke
joerg.franke@faps.fau.de

Daniel Utsch, M.Sc.
daniel.utsch@faps.fau.de

Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS)

<https://www.faps.fau.de>

FAU ESI auf der Hannover-Messe 2024

ReProVide: Datennahe Verarbeitung von Datenströmen auf rekonfigurierbaren SoCs für Big-Data-Anwendungen im IoT

Auch 2024 wird FAU ESI vom 22. bis 26.04. auf dem Gemeinschaftsstand von BayernInnovativ, der in Halle 2 (Stand A42) anzutreffen sein wird, vertreten sein. Dort zeigen wir einen Demonstrator aus dem Projekt „ReProVide“, der veranschaulicht, wie datennahe Verarbeitung von Datenströmen auf rekonfigurierbaren System-on-Chips (SoCs) erfolgen kann, z.B. für Big-Data-Anwendungen im Internet of Things (IoT).



Solche Architekturen, die mit ihrem eigenen lokalen Optimierer ins DBMS integriert sind, erfordern neuartige Techniken zur globalen Anfrageoptimierung. Der globale Optimierer muss auf Daten und Informationen der datennahen Beschleuniger zugreifen und entscheiden, welche Operationen auf den ReProVide SoCs berechnet werden und welche nicht.

Neben dem Demonstrator werden am Stand auch gerne andere spannende Themen aus unseren Forschungsgebieten Embedded AI, Post Silicon Technologies und Open Source Hardware vorgestellt. Wir freuen uns auf Sie am Stand in Halle 2! Gerne stellen wir Ihnen auch ein kostenfreies Messe-Ticket zur Verfügung. Sprechen Sie uns an!

Viele Big-Data-Anwendungen in Bereichen wie dem Internet der Dinge und Industrie 4.0 sind nicht nur mit großen Datenmengen konfrontiert, die in hoher Frequenz anfallen, sondern stellen auch hohe Anforderungen an die Latenzzeit für die Analyse dieser Daten. Um dies effizient mit möglichst geringem Ressourcen- und Energieverbrauch zu ermöglichen, werden FPGAs zur Verarbeitung dieser Datenströme möglichst nahe an der Datenquelle (z.B. an der Netzwerkschnittstelle) eingesetzt.

Das Projekt „ReProVide“ wird durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen des Schwerpunktprogramms SPP 2037 „Scalable Data Management for Future Hardware“ gefördert. Der Name ist eine Abkürzung für „Reconfigurable Data Provider“ und bezeichnet auch die entwickelte Architektur. Aufgrund der dabei verwendeten FPGA-Technologie können Hardwarebeschleuniger dynamisch zur Laufzeit ausgetauscht und damit Operationen von variierenden Anfragen auf riesigen Datenmengen beschleunigt werden.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Torsten Klie
Geschäftsführer FAU ESI
Email: torsten.klie@fau.de
Telefon: +49 9131 85-25151

Maximilian Langohr M. Sc.
maximilian.langohr@fau.de
Lehrstuhl für Informatik 6
(Datenmanagement)

Tobias Hahn, M. Sc.
tobias.hahn@fau.de
Lehrstuhl für Informatik 12
(Hardware-Software-Co-Design)

www.esi.fau.de
www.cs6.tf.fau.de

Bundespräsident beeindruckt vom Projekt “GraspAgain”

Bundespräsident Dr. Frank-Walter Steinmeier zu Besuch beim Medical Valley

Im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Werkstatt des Wandels“ war Bundespräsident Steinmeier zu Besuch. Im Innovationszentrum Medical Valley Center Erlangen stellten ihm fünf Teams aus dem Healthcare-Bereich ihre Projekte vor, darunter auch “Grasp Again”, das Start-up eines Forschungsteams der FAU unter der Leitung von Prof. Dr. Alessandro Del Vecchio, Department AIBE.

Wie kann eine Transformation im Gesundheitswesen gelingen und was macht einen erfolgreichen Wandel aus? Mit diesen Fragen reiste Bundespräsident Steinmeier nach Erlangen zum Medical Valley EMN e. V., um sich vor Ort informieren zu lassen und konkret in den Austausch zu gehen. Die präsentierten Innovationen boten hierfür die perfekten Voraussetzungen und bewiesen die enorme Vielfaltigkeit der in der Region ansässigen Unternehmen.

Grasp Again: Forschungsteam der FAU

„Es gibt im Medical Valley Erfolgsgeschichten, die hier ihren Anfang nehmen, aber auch solche, die bereits geschrieben wurden – beide zusammen bilden ein starkes Fundament für den Innovationsgeist, den das Cluster prägt“, sagte Prof. Dr. Dr. h.c. Jürgen Schüttler, stellv. Vorsitzender des Aufsichtsrates, Medical Valley EMN e. V. in seiner Begrüßung. Zwei sprechende Beispiele hierfür bilden das Forschungsteam GraspAgain und das Unternehmen VEC Imaging. Das Team GraspAgain um Prof. Dr. Alessandro Del Vecchio von der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), an dem auch ESI-Mitglied Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke beteiligt ist, wurde 2023 mit dem Medical Valley Award ausgezeichnet, der mit 500.000 Euro dotiert ist und Forschungsteams an bayerischen Universitäten bei der Ausgründung ihrer Idee unterstützen soll. Die Idee von Grasp Again: Die Handfunktion von Menschen mit neuromuskulären Einschränkungen wiederherzustellen. Hierfür liegen die Forschungsschwerpunkte



Foto: Bundesregierung / Guido Bergmann

von GraspAgain auf einem nichtinvasiven Brain-Machine-Interface und einer Mechatronik.

Erreicht werden soll das über Seilzüge, die an einer weichen, extrem leichten Fingerhülle befestigt sind. Steuerungselektronik, Aktoren und Stromversorgung sollen als kompakte Einheit in einen Rollator, Rollstuhl oder Rucksack integriert werden, damit die Patient/-innen mobil bleiben. „Die Neuroorthese wird mit unserem Brain-Machine-Interface kombiniert, das die Bewegungsabsicht der Betroffenen in vier Freiheitsgraden ermittelt“, sagt Alessandro Del Vecchio. „Am Ende entsteht ein effektives Hilfsmittel mit hohem Tragekomfort, das den Betroffenen zu einer größeren Selbstständigkeit verhilft, die Lebensqualität deutlich erhöht und letztlich auch die Pflegekassen entlastet.“

<https://graspagain.com>

HiLoDa Nets: High performance, (ultra-Low) power Dataflow

Automatische Synthese hochleistungsfähiger Hardwareimplementierungen aus Datenflussbeschreibungen durch Integration emergenter FeFET- Technologie

Daten- und Signalverarbeitungsanwendungen mit hohen Durchsatzanforderungen lassen sich bevorzugt spezifizieren durch Datenflussnetzwerke, denn diese erlauben die Ausnutzung von Parallelismus global (auf der Ebene des Netzwerks kommunizierender Aktoren) als auch lokal innerhalb eines Aktors, beispielsweise durch Hardwarerealisierung. Es existieren zwar einige Entwurfswerkzeuge, um Datenflussnetzwerke auf ein Multiprozessorsystem zu übersetzen oder alternativ ein Netz direkt in Hardware zu synthetisieren, um einen hohen Datendurchsatz zu erzielen. Eingebettete Systeme, speziell im Kontext von IoT, haben jedoch zusätzliche Anforderungen: Funktionale Sicherheit im Betrieb, insbesondere auch in Umgebungen mit Spannungsunterbrechungen sowie extrem niedrige Verlustleistungen. Diese Anforderungen erscheinen grundsätzlich gegensätzlich.

HiLoDa (High performance, (ultra-Low) power Dataflow) Nets ist ein bi-nationales Grundlagenforschungsprojekt zwischen Forschern der FAU und der Ecole Centrale de Lyon, Frankreich. Es wurde beantragt und bewilligt im Rahmen der Ausschreibung „Collaboration for Joint Projects in Natural, Life and Engineering Sciences“ zwischen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) auf deutscher und der Agence Nationale de Recherche (ANR) auf französischer Seite. HiLoDa Nets greift obige Diskrepanzen und Konflikte der Anforderungen auf durch

a) Ausnutzung und Integration emergenter FeFET-Technologie für den Entwurf von Netzwerken, speziell durch Untersuchungen zu und Entwurf von persistierbaren FIFO-Speichern. Dies umfasst die
b) Modellierung, Charakterisierung und den Ent-

wurf von Schaltungen, die in einem gemischt flüchtig/nichtflüchtigem Betrieb arbeiten können. Durch Kombinieren des Konzepts von Datenfluss, das auf der selbsttätigen Aktivierung von Berechnungen beruht, mit emergenter CMOS-kompatibler FeFET-Technologie, sollen inaktive Aktoren oder selbst Teilnetze die Fähigkeit erlangen, sich selbst hoch- und herunterzufahren, um Energie zu sparen. Darüber hinaus soll funktionale Sicherheit durch ein autonomes gesichertes Herunterfahren im Falle intermittierenden Spannungsunterbrechungen erreicht werden. Analog sollen Aktoren bei Wiederkehr der Versorgungsspannung selbst wieder aufwachen, aber auch nur dann, wenn zusätzlich auch Daten zu verarbeiten sind.

HiLoDa Nets sollen höchsten Datendurchsatz für die synthetisierten Aktorschaltungen gewährleisten im eingeschalteten Betrieb sowie Sicherheit durch eine automatische Zustandssicherung durch FeFeT-basierte FIFO-Speicher im ausgeschalteten Betrieb, der auch im Falle der Nichtverfügbarkeit von Daten selbstgetriggert erfolgen soll.

d) Eine durchgängige Synthese von Datenflussmodellen auf optimierte Netzimplementierungen in Hardware unter Einsatz von FeFeT-Speichern sollen entwickelt werden. Dies beinhaltet

Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich
juergen.teich@fau.de

Dr.-Ing. Joachim Falk
joachim.falk@fau.de

Lehrstuhl für Informatik 12
(Hardware-Software-Co-Design)

<https://www.cs12.tf.fau.de>



HiLoDa Nets: High performance, (ultra-Low) power Dataflow (Fortsetzung)

e) die Entwurfsraumexploration (DSE) von Clusterbildungen von Aktoren in individuelle Power-Domänen zur Optimierung von Durchsatz, Schaltungskosten, Energieeinsparungen und Beständigkeit. Schließlich sollen HiLoDa Nets verglichen werden mit Imple-

mentierungen konventioneller CMOS-Technologie hinsichtlich Energieverbrauch für beispielsweise gepulste neuronale Netzwerke. Gleichsam sollen die Latenzen für das Abschalten und Hochfahren evaluiert und optimiert werden.

Preise und Auszeichnungen

Lehrstuhl für Technische Elektronik (LTE)

Frau **Dr.-Ing. Isabella Lau** wurde für ihre Dissertation mit dem Titel „Minimierung systematischer Messfehler von direkten und indirekten Messverfahren zur hochfrequenztechnischen Extraktion der komplexen Permittivität von Feststoffen“ (betreut von Prof. Weigel) mit dem Dr. Wilhelmy-VDE-Dissertationspreis ausgezeichnet. Die Preisverleihung fand am 23.11.2023 in Berlin statt.

Am 23.11.2023 wurde Frau **Dr. Kathrina Kolb** für ihre Dissertation mit dem Titel „Hochintegrierte Millimeterwellen-Frontends für Beamsteering-Anwendungen in 5G-Repeater-Systemen“ am Lehrstuhl für Technische Elektronik (LTE) von ESI-Mitglied Prof. Dr.-Ing. Robert Weigel mit dem VDE Bayern Award 2023 ausgezeichnet.

Lehrstuhl für Regelungstechnik (RT)

Am 23. November wurde **Philipp Santer, M.Sc.** für seine Masterarbeit zum Thema „Predictive Maintenance for Permanent Magnet Synchronous Motors“ mit dem „VDE Bayern Award 2023“ in der Kategorie „Science“ ausgezeichnet. Die Preisverleihung fand im Hotel Bayerischer Hof in München statt.

Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik (LHFT)

Dr.-Ing. Erik Sippel hat am Tag der Technischen Fakultät 2023 den ATE-Promotionspreis erhalten. Dieser wird in Anerkennung herausragender wissenschaftlicher Leistungen an Promovenden der Technischen Fakultät der FAU vergeben. In seiner Dissertation „Holographic 3D Indoor Localization“ hat er die Grundlagen für präzise holographische Lokalisierung gelegt, welche sich insbesondere durch ihre Umsetzbarkeit innerhalb beliebiger Kommunikationsstandards wie 5G, 6G oder WLAN auszeichnet.

Für seine Masterarbeit wurde **Leonhard Hahn, M.Sc.** mit dem VDE Bayern Award 2023, weiterhin einem Masterpreis der Fa. Baumüller sowie dem Fritz-und-Maria-Hofmann-Preis ausgezeichnet. In seiner Abschlussarbeit befasste er sich mit der Konzeptionierung, dem Aufbau und der Evaluierung eines subharmonischen super-regenerativen Empfängers. Dieses neuartige Empfangskonzept stellt besonders im technologischen Grenzbereich hoher Empfangsfrequenzen eine besonders platz- und energieeffiziente Alternative zu bisher verwendeten Empfängern dar.

Preise und Auszeichnungen (Fortsetzung)

Lehrstuhl für Fertigungautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS)

Im Rahmen der "11th International Conference on Industrial Engineering and Applications" (ICIEA 2024) in Nizza wurde der Beitrag "Optimizing Intralogistics in an Engineer-to-Order Enterprise with Job Shop Production: A Case Study of the Control Cabinet Ma-

nufacturing" von **Patrick Bründl, M.Sc., Micha Stoidner, M.Eng., Huang Giang Nguyen, M.Sc., Dr. Ahmad Abrass** und **Prof. Dr.-Ing Jörg Franke** mit dem "Best Presentation Award" ausgezeichnet.

Impressum

Herausgeber:

FAU Research Center Embeded Systems Initiative (FAU ESI),
Martensstraße 3, 91058 Erlangen
Telefon: 09131 / 85 25151, Telefax: 09131 / 85 25149
info@esi.uni-erlangen.de | www.esi.fau.de

Redaktion / Layout / Verantwortlicher Inhalt:

Dr.-Ing. Torsten Klie
(Geschäftsführer FAU ESI)