



- aktuell

AUSGABE 30 | Dezember 2021

Offizieller Newsletter der Embedded Systems Initiative Erlangen-Nürnberg

DFG SFB Empkins	2
Jahrestreffen DFG SPP 2037	3
High Tech Summit Bayern	4
ProDRIMo am FAPS	5
ESWEEK 2021 - virtuell	5
Rückblick 14. Embedded Talk	6
Future-IoT	7
Internet über Satellit	8
Prof. Teich auf „Stanford List“	8
mioty in SoC-Plattform	9
Neues DFG-Projekt am LRT	10
For5G	11
ENERGIEregion Vorstand.	11
Preise und Auszeichnungen	12
Impressum	13

Jahresabschluss 2021

Liebe Leserinnen und Leser,

ein weiteres Corona-Jahr geht zu Ende, viele Veranstaltungen wurden virtuell durchgeführt, wie etwa unser 15. Embedded Talk Anfang Oktober (siehe Seite 6), manche auch im hybriden Format, wie etwa der High-Tech Summit Bayern an der FAU (siehe Seite 4). Einige wenige Veranstaltungen konnten „in Präsenz“ stattfinden, wie z.B. das Jahrestreffen des DFG SPP 2037 in Erlangen im September (siehe Seite 3).

Dass die Forschung voran geht, zeigt sich u.a. an einigen neuen Projekten. Besonders hervorzuheben ist hierbei der DFG Sonderforschungsbereich empkins (siehe Seite 2), dessen Sprecher Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek sich über eine Förderung von 11 Millionen Euro bis 2025 freuen kann. Einige ausgewählte weitere neuen Projekte stellen wir Ihnen ebenfalls in diesem Newsletter vor: ProDRIMo (siehe Seite 5), Future IOT (siehe Seite 7), Verteilte modellprädiktive Regelung nichtlinearer Systeme mit asynchroner Kommunikation (siehe Seite 10) und For5G (siehe Seite 11).

Im Rahmen von ESI wird es nächstes Jahr einige Neuerungen geben: Die Universitätsleitung hat im Dezember die Einrichtung des FAU Research Center Embedded Systems Initiative (FAU ESI) beschlossen. FAU ESI geht aus dem erfolgreichen Interdisziplinären Zentrum ESI hervor und wird sich vor allem der Grundlagenforschung in den Arbeitsgebieten „Embedded AI“, „Post Silicon Technologies“ und „Open Source Hardware“ widmen. Designierter Sprecher ist Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich.

Viel Spaß bei der Lektüre, frohe Weihnachten und einen guten Rutsch in ein gesundes Jahr 2022!

Ihr Torsten Klie

 **Fraunhofer**
IIS

 **FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG**

Neuer Sonderforschungsbereich für die FAU

DFG fördert Forschung an der empathokinästhetischen Sensorik

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat einen neuen Sonderforschungsbereich an der FAU bewilligt. Der SFB 1483 verfolgt das Ziel, Sensortechnologien und Bewegungsdaten des menschlichen Körpers zu schaffen.

Jede Bewegung eines Lebewesens resultiert aus unzähligen Vorgängen im Inneren des menschlichen Körpers und komplizierten Wechselwirkungen zwischen diesen Vorgängen. Diese inneren Abläufe können wir in den Bewegungen von Kopf und Rumpf und Gliedmaßen oder durch Bewegungen auf der Körperoberfläche, beispielsweise in der Mimik oder als feine Zuckung unter der Haut beobachten. Ziel der Forscherinnen und Forscher des SFB 1483 „EmpkinS“ (Empathokinästhetische Sensorik) um ESI-Mitglieder Prof. Dr. Martin Vossiek vom Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik und Prof. Dr. Björn Eskofier vom Machine Learning and Data Analytics Lab ist es, die äußerlichen Beobachtungsebenen mit inneren Zuständen über Körperfunktionsmodelle miteinander zu verknüpfen.

Dafür werden sie über vier Jahre Methoden und Technologien erschaffen, die neues Grundlagenwissen über die Verknüpfung von inneren biomedizinischen Prozessen mit äußerlichen, per Sensorik erfassbaren Bewegungsinformationen bereitstellen werden. Der EmpkinS-Ansatz könnte es ermöglichen, mehrere Körper(dys)funktionen gleichzeitig mit einer zu-



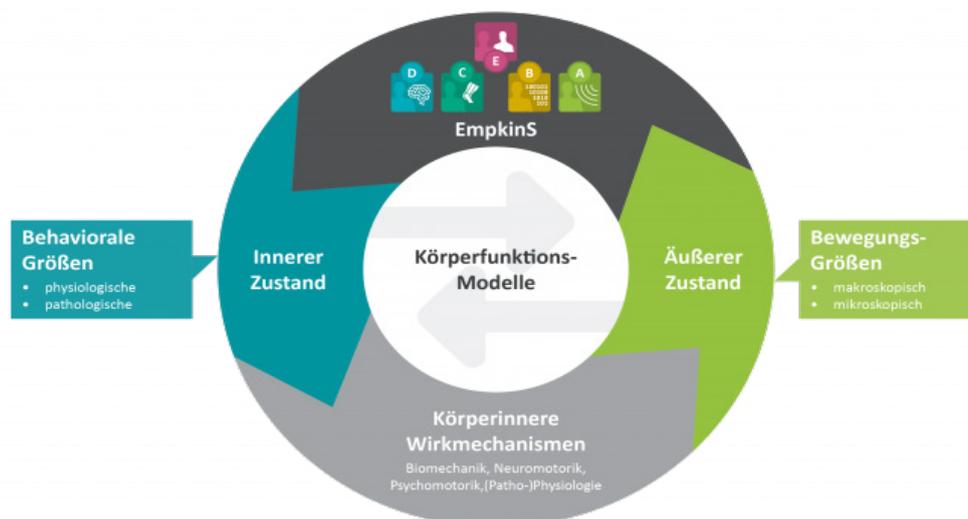
künftig voraussichtlich leicht zugänglichen und breit verfügbaren Sensortechnik, die weder invasiv noch belastend ist, zu erfassen. Konkret fokussiert sich die Anwendung der empathokinästhetischen Sensortechniken auf medizinische Fragestellungen in der Immunologie, Neurologie und Palliativmedizin sowie psychologischen Erkrankungen wie Depression und Stress.

Der SFB wird über die nächsten vier Jahre mit 11 Millionen Euro gefördert. Neben der FAU ist die Technische Universität Hamburg, die Universität Bayreuth und das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen Erlangen beteiligt.

Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek
Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik

www.empkins.de



Jahrestreffen des DFG-SPP 2037

Teilnehmer am DFG Schwerpunktprogramm 2037 trafen sich in Erlangen

Der Lehrstuhl für Informatik 12 (Hardware-Software-Co-Design) organisierte zusammen mit dem Lehrstuhl für Informatik 6 (Datenmanagement) das Jahrestreffen des DFG-Schwerpunktprogramms „Scalable Data Management for Future Hardware“. Austragungsort für die Veranstaltung, die am 23. und 24. September 2021 stattfand, waren die schönen Räumlichkeiten von Kreuz+Quer in der Innenstadt von Erlangen.



oben: Teilnehmer am Jahrestreffen
links: Dr. Alberto Leren, Universität Freiburg
unten: Der Tagungsraum des Kreuz+Quer
(Bildnachweis: FAU / Inf6 / Maximilian Langohr)



Das Haus Kreuz+Quer am Erlanger Bohlenplatz
(Bildnachweis: Haus Kreuz+Quer)

Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich
Dr.-Ing. Stefan Wildermann
Lehrstuhl für Informatik 12
(Hardware-Software-Co-Design)

Hightech Summit Bayern an der FAU

Der Mensch im Fokus – Wie KI die Medizin revolutioniert

Die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Wissenschaftsstandortes Bayern auf entscheidenden Zukunftsfeldern zu stärken, ist grundlegendes Ziel der mit über drei Milliarden Euro unterfütterten Hightech Agenda Bayern und ihres Beschleunigungsprogramms Hightech Agenda Plus. Welchen Mehrwert die einzigartige Technologie- und Innovationsoffensive konkret für die Metropolregion Nürnberg bringt und inwiefern der Einzelne von neuen Technologien profitieren kann, darüber diskutierten heute auf Einladung von Wissenschaftsminister Bernd Sibler Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft auf dem regionalen Hightech Summit Bayern an der FAU. Leitthema der Veranstaltung war dabei „Der Mensch im Fokus – Wie KI die Medizin revolutioniert“.

Wissenschaftsminister Bernd Sibler betonte: „Der Freistaat ist ein international vernetzter Global Player. Um diese Position als führender Wissenschaftsstandort auch weiterhin behaupten zu können und unsere Zukunft nach unseren Maßstäben gestalten zu können, investieren wir heute in entscheidende Forschungsfelder – einen Schwerpunkt bildet dabei die Künstliche Intelligenz. Die Hightech Agenda Bayern bietet dazu einen umfassenden Rahmen.“

An der FAU ist der so genannte KI-Gesundheitsknoten des bayernweiten KI-Netzes angesiedelt: Dieses spannt sich ausgehend vom KI-Zentrum in München über ganz Bayern – mit weiteren Knotenpunkten in Würzburg und Ingolstadt sowie mit 50 weiteren KI-Professuren, die im Rahmen eines KI-Wettbewerbs an Hochschulen in ganz Bayern vergeben wurden. Für den Aufbau des Gesundheitsknotens mit dem Department „Artificial Intelligence in Biomedical Engineering (AIBE)“ erhielt die FAU acht neue KI-Professuren.

„AIBE steht für Interdisziplinarität, die grundlegend für KI in der Medizin ist. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten hier gemeinsam Hand in Hand, um neue Diagnose- und Therapieansätze zu erarbeiten. Entscheidend dabei ist: Im Mittelpunkt steht



Hightech Summit Bayern an der FAU (Bild: FAU/Harald Sippel)

der Mensch“, sagte Sibler. Das Department, dessen Sprecher ESI-Mitglied Prof. Dr. Björn Eskofier ist, ist wiederum eingebettet in das Cluster „Medical Valley“, eine international anerkannte und leistungsfähige Netzwerkstruktur zwischen dem Universitätsklinikum Erlangen, der Medizinischen, der Technischen und der Naturwissenschaftlichen Fakultät der FAU sowie der Medizintechnik- und Gesundheitsindustrie in der Metropolregion Nürnberg mit über 500 Unternehmen. Über den KI-Wettbewerb konnte die FAU zudem vier weitere Professuren einwerben. Auch mit diesen wird vor allem das Kompetenzfeld KI-Medizin ausgebaut.

Weitere Informationen

Pressestelle der FAU
Tel. 09131-85-70229
presse@fau.de

<https://www.fau.de/presseportal-der-fau/>

Neues Forschungsprojekt am FAPS

ProDRIMo – Flexible Montage formlabiler Draht- und Isolationsmaterialien durch KI-gestützte Robotersysteme in der Produktion elektrischer Maschinen

Unter Einsatz fortgeschrittener Sensorik, Aktorik und Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) werden Roboter immer mehr zu lernenden Systemen, die mit dem Menschen interagieren, Entscheidungen treffen und immer komplexer werdende Aufgaben übernehmen. Infolgedessen eröffnen sich neue Einsatzpotentiale, die über die klassischen Anwendungsgebiete von Industrierobotern hinausgehen. Gerade die Herstellung von elektrischen Maschinen, egal ob Elektromotoren, Generatoren oder Transformatoren, ist aufgrund formlabiler Materialien und Bauteile nach wie vor von manuellen Montagetätigkeiten geprägt. Aufgrund des hohen hiesigen Lohnniveaus werden Prozesse, die die Handhabung formlabiler Isolations- und Drahtmaterialien bedingen, zusehends ins Ausland verlegt. Dieser Trend ist insbesondere bei mittelständischen Produzenten, die einen Großteil ihres Umsatzes mit der Herstellung kundenspezifischer Maschinen in kleinen bis mittleren Stückzahlen erzielen, feststellbar. Ziel des Forschungsprojekts ProDRIMo ist es daher, innovative Systemlösungen zur roboterbasierten Montage von formlabilen Isolations- und Drahtmaterialien zu erforschen und dadurch zur Automatisierung bislang manueller Prozesse in der Herstellung elektrischer Maschinen beizutragen. Die maßgeblichen technologischen Befähiger stellen neuartige taktile und optische Sensoren, performante Hardware, mechatronische Endeffektoren sowie KI-gestützte Methoden zur Perzeption und Regelung dar. Stellvertretend für sämtliche Hersteller elektri-



scher Maschinen werden die erforschten Systemmodule anhand zweier konkreter Anwendungsbeispiele erprobt und perspektivisch auch auf weitere Bereiche der Elektroindustrie transferiert.

Kontakt

Andreas Mayr
Andreas Morello
Dr.-Ing. Alexander Kühl

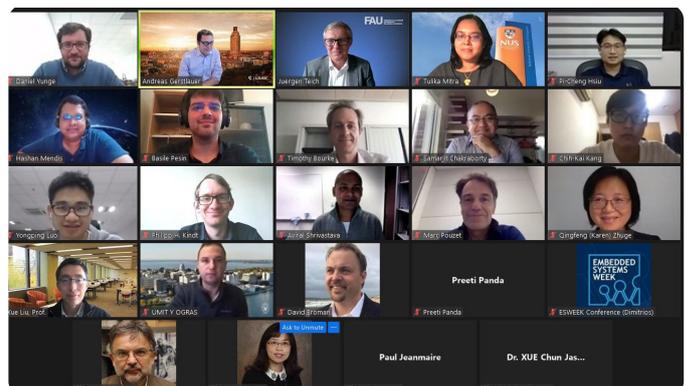
FAPS
Fürther Str. 246b
Nürnberg

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

ESWEEK – Virtuelle Konferenz, 08.-15.10.2021

ESI-Sprecher Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich freute sich, während der Hauptkonferenz der ESWEEK am Montag und Dienstag, die offiziellen 2021 Test-of-Time Awards und Best Paper Awards of CASES 2021, CODES+ISSS 2021, sowie EMSOFT 2021 bekannt zu geben.

<https://esweek.org/program>



Autonome Eingebettete Systeme: KI-Hardware für Autonome Systeme

Rückblick 15. Embedded Talk

Am Mittwoch, den 06.10.2021 fand der 15. Embedded Talk statt – auch in diesem Jahr erneut als Webinar. Gut 50 Teilnehmer nutzten die Gelegenheit, sich über aktuelle Entwicklungen zum Thema „KI-Hardware für Autonome Systeme“ zu informieren.

Nach einer Begrüßung durch die ESI-Leiter Thomas von der Grün (Fraunhofer IIS) und Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich (FAU) startete die von Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich moderierte Gesprächsrunde mit einem Impulsvortrag von Lukas Steinert (MicroSys Electronics GmbH). Lukas Steinert stellte dabei einige Anforderungen an die Hardware speziell im Bereich Hochautomatisierter Systeme aus der Industrie vor. Anschließend präsentierte Prof. Dr. Christian Wenger (Leipniz-Institut für innovative Mikroelektronik, IHP) einige neuartige Ansätze aus der Materialforschung. Nicolas Witt (Fraunhofer IIS) ging auf aktuelle Arbeiten u.a. zu TinyML in seiner Gruppe am Fraunhofer IIS ein. Last but not least berichtete Prof. Dr.-Ing. Dietmar Fey (FAU) über KI-Hardware-Entwicklung an seinem Lehrstuhl „Rechnerarchitektur“, speziell über den im ausgezeichneten BMBF-Projekt LO³-ML gewählten Ansatz.

Wir hoffen, Sie im nächstem Jahr wieder zu einem Embedded Talk im „klassischen“ Format einladen zu können, bei dem wir Ihnen auch Projektergebnisse anhand von Demonstratoren zeigen und uns mit Ihnen im persönlichen Gespräch vernetzen können. Dennoch hat sich auch das Instrument eines „virtuellen Embedded Talks“ bewährt, wie das sehr positive Feedback ausdrückt.



Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich moderierte die Podiumsdiskussion zu den Herausforderungen von eingebetteter KI-Hardware.



Die 4 Panellisten beim 15. Embedded Talk: Prof. Dr.-Ing. Dietmar Fey (FAU), Prof. Dr. Christian Wenger (BTU-Cottbus-Senftenberg / IHP Microelectronics), Nicolas Witt (Fraunhofer IIS) und Lukas Steinert (MicroSys Electronics GmbH).



Nicolas Witt (Fraunhofer IIS) über Energieeffizientes maschinelles Lernen in seiner Gruppe – und darüber hinaus

FutureIoT schafft vernetzte Lösungen für Stadt und Land

Anbindung der Dinge des täglichen Lebens an das Internet

Daten aus der realen Welt erfassen und verknüpfen – das leistet die Plattform FutureIoT. Mit ihr können Prozesse koordiniert sowie Infrastrukturen überwacht und optimiert werden. Nützlich ist das für eine Vielzahl von Anwendungen, die zum Beispiel der Tiergesundheit, dem Parkplatzmanagement, der Luftqualitätsmessung sowie der vernetzten Sensorik auf Äckern dienen. Dr. Christine Funk vom Fraunhofer IIS leitete das Verbundprojekt mit 29 Unternehmen und Behörden sowie 11 Partnern aus dem Wissenschaftsbereich in Bayern. Es wurde von der Bayerischen Forschungsstiftung gefördert und wird Ende Juli 2021 abgeschlossen.

Die FutureIoT-Plattform nutzt die am Fraunhofer IIS entwickelte mioty®-Technologie. Dieses drahtlose Sensornetzwerk für sogenannte massive IoT-Anwendungen im Industrial Internet of Things (IIoT) oder im Smart-City-Bereich überträgt zuverlässig und robust viele tausend Datenpakete zur gleichen Zeit und über lange Distanzen. Im Fokus der Forschungsarbeiten stand die Erprobung und Erforschung der Technologie bzgl. Sendeleistung und -abdeckung, der Aufbau eines mioty-Ökosystems sowie die Umsetzung in Produkten der Firmenpartner.

„Mit dem Projekt FutureIoT hat das Fraunhofer IIS technologisch große Fortschritte gemacht«, betont Prof. Albert Heuberger. »Gleichzeitig entstand ein starkes Netzwerk zwischen Forschungspartnern und Anwendern, das auch in Zukunft Lösungen hervorbringen wird.“

FutureIoT



Vom Rindertracking bis zur Luftqualität - FutureIoT ist eine Plattform für das Internet der Dinge. Die Anwendungsmöglichkeiten sind breit aufgestellt – von der Erfassung des Tierverhaltens über die Nitratbestimmung im Boden bis zur Messung der Feinstaubkonzentration in der Stadt.

Kontakt

Dr.-Ing. Christine Funk
Senior Scientist

Fraunhofer IIS
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen

Telefon +49 9131 776-1068

<https://www.futureiot.de>

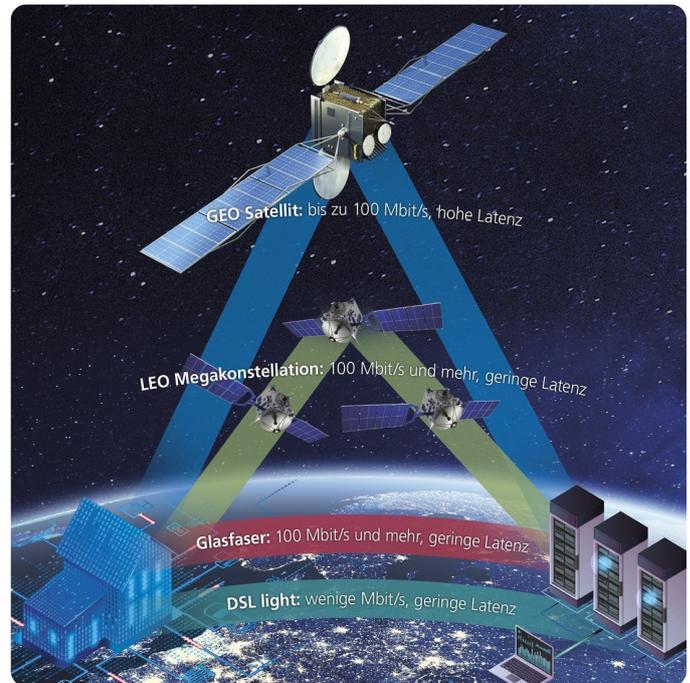
Bewertung der Leistungsfähigkeit von Internet über Satellit

Forschungsprojekt erfolgreich abgeschlossen

In der modernen Gesellschaft und Arbeitswelt ist ein leistungsfähiger Internetanschluss unabdingbar. Bisher nicht oder nur schlecht versorgte Regionen können schon heute per Internet über Satellit versorgt werden. In diesem Projekt des Lehrstuhls für Informatik 7 (Rechnernetze und Kommunikation), wurde die Leistungsfähigkeit verschiedener Internetzugangstechnologien untersucht und bewertet:

- Geostationäre Satelliten (Konnect/Eutelsat, skyDSL/Eutelsat, Bigblu/Eutelsat, Novostream/Astra)
- Satelliten-Megakonstellation in niedriger Umlaufbahn (Starlink)
- Terrestrische Systeme als Referenz (o2 DSL, Congstar LTE)

Das Projekt wurde von der European Space Agency, 5G METEORS MakerSpace und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) unterstützt.



Vergleich unterschiedlicher Internetzugangstechnologien. (Bildrechte: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt.)

Jürgen Teich unter Top 2 Prozent der meistzitierten Forschenden auf „Stanford List“

ESI-Sprecher Prof. Jürgen Teich ist unter den Top 2 Prozent der meistzitierten Forschenden und den weltweiten Top 50 im Wissenschaftsfeld „Computer Hardware & Architecture“ auf der „Stanford List“. Herausgegeben wurde die Liste von Forschern der Stanford University, die die Datenbank Scopus, die größte Abstract- und Zitationsdatenbank für peer-reviewte Literatur des Verlags Elsevier, ausgewertet hatten. Über 200 Forschende der FAU zählen laut einer neuen Auswertung zu den Top 2 Prozent der meistzitierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler weltweit. Diese „Stanford List“ genannte Übersicht zählt im August 2021 rund 190.000 Forschende weltweit zu den meistzitierten zwei Prozent; in Deutschland werden insgesamt 9434 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gelistet – darunter 209 von der FAU.



Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich

mioty-Technologie in neue SoC-Plattform integriert

mioty-Technologie für Low Power Wide Area Networks und massive IoT-Anwendungen in neue SoC-Plattform von Silicon Labs integriert

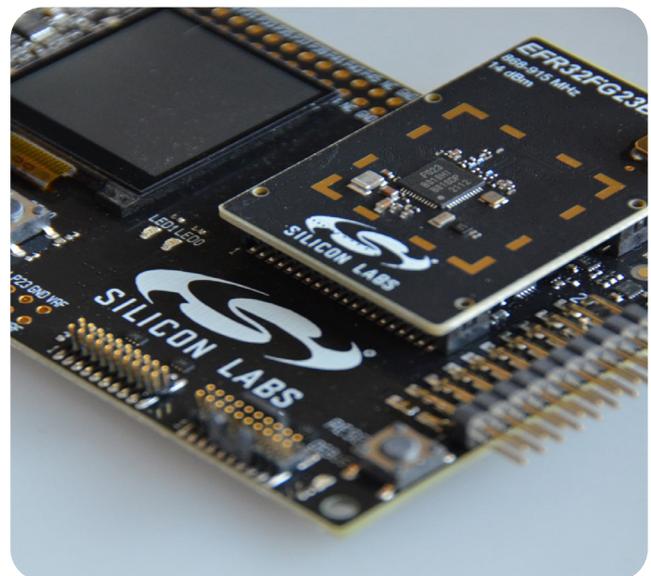
Der standardisierte Fraunhofer-mioty-Protokollstack für Low Power Wide Area Networks- (LPWAN) und IoT-Anwendungen ist in der neuesten Generation der drahtlosen bidirektionalen Sub-GHz-SoC-Plattformen (System on Chip) der Serie 2 EFR32FG23 (FG23) von Silicon Labs implementiert und getestet worden. Die Multi-Core-Lösung zeichnet sich durch extrem niedrigen Stromverbrauch beim Senden und Empfangen sowie durch eine robuste Funkkommunikation und eine hohe Gebäudedurchdringung aus.

Der bidirektionale Funk-Chip steigert die Effizienz und Leistungsfähigkeit einer Vielzahl von IoT-Anwendungen. Neue Funktionen wie die Konfiguration von Geräteeinstellungen und die Bestätigung von übermittelten Funknachrichten optimieren Prozesse im Gebäudemanagement, in Smart-City-Anwendungen und in industriellen IoT-Implementierungen. Das mioty-Protokoll bietet Robustheit aufgrund seines speziellen Telegram Splittings, das die Nachricht in einzelne Nachrichtenpakete zerlegt und sie dann zuverlässig und energieeffizient überträgt. Dank der hohen Störsicherheit kann mioty parallel zu anderen Kommunikationstechnologien eingesetzt werden.

Je mehr IoT-Anwendungen es in der Praxis gibt, desto höher sind die Anforderungen an die drahtlose Konnektivität. Das bedeutet hohe Reichweiten, eine große Anzahl von Sensoren für so genannte »Massive IoT«-Anwendungen mit mehreren hunderttausend Sensoren, geringer Energieverbrauch, zuverlässige und robuste Übertragung, und dies auch in schwierigen Umgebungen. Durch den IoT-Standard mioty und sein Telegram-Splitting kann dies gelöst werden. Mioty als Softwarelösung ist jetzt auch im neuesten SoC von Silicon Labs verfügbar.

Überzeugende Ergebnisse

Erste Testmessungen für reale IoT-Anwendungen



Die Fraunhofer mioty-Technologie, integriert in die neueste Generation der sub-GHz-SoC-Plattform von Silicon Labs.
Foto: Fraunhofer IIS/Lisa Gauthier

zeigen eine extrem hohe Empfangsempfindlichkeit insbesondere für den Downlink des Chipsatzes. Im Vergleich zum Vorgängerchip EFR32FG14 wird eine deutliche Steigerung der Sensitivität erreicht. Auch der Strombedarf zum Senden ist außergewöhnlich niedrig: Für den Downlink bieten die FG23-Implementierungen 5 dB mehr Empfindlichkeit im Vergleich zum Vorgängerchip. Dies geht einher mit einer Reduzierung des Stromverbrauchs um 30% bei 14 dBm Sendeleistung und 3,3 V Spannungsversorgung. So kann mittels der mioty-Integration die leistungsfähige SoC-Technologie noch weiter ausgereizt werden.

»Durch die extrem hohe Empfindlichkeit sind bis zu 80% mehr Reichweite unter Line-of-Sight-Bedingungen möglich. Selbst weit entfernte Sensoren oder Aktoren, z. B. in Kellern oder in tiefen Innenräumen, können nun erreicht werden«, erklärt Günter Rohmer, Leiter des Forschungsbereichs »Lokalisierung und

mioty-Technologie in neue SoC-Plattform integriert (Fortsetzung)

Vernetzung« am Fraunhofer IIS. »Der geringe Stromverbrauch von mioty in einer SoC-Lösung ermöglicht zudem Batterielaufzeiten von mehr als zehn Jahren oder einen autarken Betrieb mithilfe von Energy Harvesting«.

Für das Unternehmen Silicon Labs, ein Mitglied der mioty-Allianz, eröffnet der Technologiesprung in ihren Sub-GHz-Lösungen neue Möglichkeiten für IoT-Anwendungen. »Die Kombination von mioty und unserer drahtlosen Hardware ermöglicht eine leistungsstarke und sichere Konnektivität für IoT-Geräte. Die sehr überzeugenden Testergebnisse des Fraunhofer IIS belegen, dass unsere FG23-Plattform IoT-Endknoten in die Lage versetzt, eine drahtlose Reichweite von mehreren Kilometern zu erzielen, und dabei mit einer Knopfzellenbatterie mehr als zehn Jahre lang zu funktionieren«, sagte Ross Sabolcik, Vice President/General Manager für Industrial & Commercial IoT Products, Silicon Labs. »Niedriger Stromverbrauch, große Reichweite und Sicherheit sind grundlegende

Anforderungen bei den schnell wachsenden IoT-Anwendungen im Bereich Industrial IoT (IIoT), Smart Cities und Smart Buildings.«

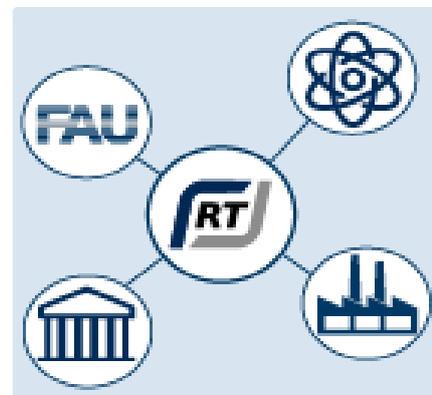
weitere Informationen:

mioty:
<https://www.iis.fraunhofer.de/mioty>

Silicon Labs:
<https://www.silabs.com>

Neues DFG-Projekt zu vernetzten Systemen

Im DFG-Projekt „Verteilte modellprädiktive Regelung nichtlinearer Systeme mit asynchroner Kommunikation“ wird am Lehrstuhl für Regelungstechnik (Prof. Dr.-Ing. Knut Graichen) die Entwicklung eines verteilten Regelungsverfahrens für vernetzte Systeme betrachtet, wobei ein besonderes Augenmerk auf der Auflösung einer starren Kommunikation zwischen den Agenten liegt. Asynchrone und dezentrale Kommunikations- und Entscheidungsverfahren ermöglichen hier eine deutliche Effizienzsteigerung bei gleichzeitiger Verringerung des Kommunikationsaufwands.



Kirschbäume digital doubeln

FAU ist Partner in neuem Kooperationsprojekt For5G

Im Rahmen des Projekts „For5G“ wird eine praxisnahe 5G-Anwendung für den Kirschenanbau entwickelt. Herzstück des Projekts, das in der Fränkischen Schweiz verortet ist, ist die Erzeugung und Analyse eines „digitalen Zwillings“ von Obstbäumen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sollen zukünftig auch auf andere Anwendungsfälle übertragen werden. Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, die FAU und die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HWST) mit dem Institut für Gartenbau sowie der Landkreis Forchheim arbeiten gemeinsam an der Umsetzung. Das Projekt wird mit 1,4 Mio. Euro durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördert.

Im Zuge des „Smart Farmings“ kommen immer mehr innovative Technologien für eine nachhaltige Landwirtschaft zum Einsatz. Dazu zählt auch die Digitalisierung und Anwendung von 5G-Applikationen, die einen weiteren Schritt auf dem Weg zu einem tief-

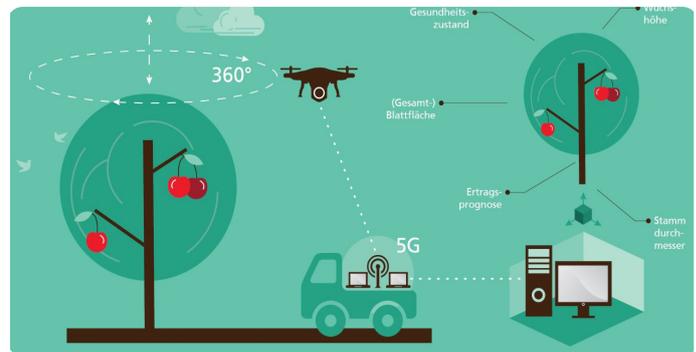


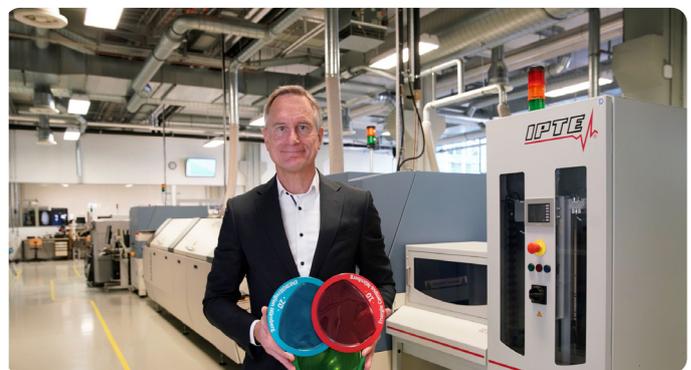
Bild: Fraunhofer IIS

greifenden Wandel der traditionellen Landwirtschaft bedeuten. Für landwirtschaftliche Betriebe sind die daraus erwachsenden Chancen erheblich: Eine Steigerung der Produktion, die Senkung von Kosten oder ein optimierter Einsatz von Ressourcen sind zu erwarten.

Prof. Franke wieder in den Vorstand der ENERGIEregion Nürnberg e.V. kooptiert

Kompetenzinitiative ENERGIEregion Nürnberg e.V. wählt Vorstand neu

Bei der digital durchgeführten Mitgliederversammlung der ENERGIEregion Nürnberg e.V. am 24. November 2021 wurde Dr. Michael Fraas, Wirtschafts- und Wissenschaftsreferent der Stadt Nürnberg, als Vorsitzender der Kompetenz- und Clusterinitiative für eine weitere zweijährige Amtszeit bestätigt. Zu seinen Stellvertretern wurden wiedergewählt Dr. Robert Schmidt (Industrie- und Handelskammer Nürnberg für Mittelfranken), Wilhelm Scheuerlein (Handwerkskammer für Mittelfranken) und Rainer Kleedörfer (N-ERGIE Aktiengesellschaft). Geschäftsführendes Vorstandsmitglied der ENERGIEregion Nürnberg e.V. bleibt weiterhin Dr. Jens Hauch, der zugleich Abteilungsleiter am Helmholtz-Institut Erlangen-Nürnberg für Erneuerbare Energien ist.



Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke
Bild: FAU / FAPS

Amelie Hagelauer gewinnt IEEE UFFC Early Career Investigator Award

Herzlichen Glückwunsch an Frau Prof. Dr.-Ing. Amelie Hagelauer zum Gewinn des 2021 IEEE UFFC Early Career Investigator Award! Prof. Hagelauer schloss 2007 ihr Studium mit ihrer Diplomarbeit am Lehrstuhl für technische Elektronik (LTE) ab. 2013 promovierte sie am LTE und arbeitete anschließend als Gruppenleiterin und Habilitantin am Lehrstuhl und als Leiterin des Labs „Automation@ESI“ des ESI-Anwendungszentrum. 2019 wurde sie zur W3-Professur „Kommunikationselektronik“ an die Universität Bayreuth berufen. Seit 1. September 2021 leitet sie den Lehrstuhl für Mikro- und Nanosystemtechnik der TU München (TUM). Die Berufung erfolgte gemeinsam



durch die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik und die Fraunhofer-Einrichtung für Mikrosysteme und Festkörper-Technologien EMFT.

6th Workshop on Approximate Computing auf ICCAD 2021

Gemeinsam mit Alexandra Kourfali (Universität Stuttgart), Alberto Bosio (École Centrale de Lyon) und Alessandro Savino (Politecnico di Torino) hatte ESI-Sprecher Jürgen Teich den Vorsitz beim 6. Workshop on Approximate Computing. Die virtuelle Veranstaltung fand in diesem Jahr zusammen mit der ICCAD 2021 statt.



Preise und Auszeichnungen

Lehrstuhl für Informatik 1 (IT-Sicherheitsinfrastrukturen)

Julia Wunder, M. Sc. erzielte mit Ihrer Master-Arbeit „Reliability Analysis of CVSSv3.1“ den 2. Platz bei der CAST IT Security Competition. CVSS ist ein Bewertungssystem für die Schwere von Sicherheitslücken. Sie konnte u.a. zeigen, dass mehrere in CVSS verwendete Metriken nicht zuverlässig sind. Aktuell arbeitet Julia Wunder als Doktorandin im Mythbuster-Projekt.

Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik (LHFT)

Christoph Birkenhauer, M.Sc. hat auf der IEEE International Conference on Microwaves, Communications, Antennas, Biomedical Engineering & Electronic Systems (IEEE COMCAS 2021) den European Microwave Association (EuMA) Student Paper Award für die Publikation C. Birkenhauer, M. Vossiek, „A Novel Ultra-Broadband and Low-Cost Termination Concept Based on a Dual-Layer SIW Topology“ gewonnen. Mit dem in dem Artikel vorgestellten neuartigen Konzept lassen sich sehr breitbandige Terminierun-

Preise und Auszeichnungen (Fortsetzung)

gen praxistauglich auch bei sehr hohen Frequenzen bis über 100 GHz hinaus realisieren.

Patrick Fenske, M. Sc. und **Andre Scheder, M. Sc.** haben für ihre Masterarbeiten den ersten und zweiten Platz des ARGUS Science Awards 2020 der Firma HENSOLDT belegt. Fenskens Masterarbeit mit dem Titel „Untersuchung einer effizienten Implementierung eines SAR-Rekonstruktionsalgorithmus in einem Multi-User-RFID-System“, beschäftigte sich mit dem Entwurf eines Partikelfilters, welches es ermöglicht, Waren in einer autonomen roboterbasierten Inventur in Echtzeit und mit einer Genauigkeit von wenigen Zentimetern zu lokalisieren. Scheders Masterarbeit trug den Titel „Implementierung und Charakterisierung eines Inband-Full-Duplex Isolators zur Implementierung eines HF-Frontends“. In der Arbeit wurde erfolgreich ein IBFD-Isolator, welcher die Aufgabe hat die Selbststörung bei einer IBFD-Übertragung zu unterdrücken, basierend auf einem passiven Electrical Balance Duplexers, aufgebaut und getestet.

Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS)

Im Rahmen des „27. International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging“ (SI-ITME 2021) wurde der Beitrag „Clustering of Image Data to Enhance Machine Learning Based Quality Control in THT Manufacturing“ von **Nils Thielen, M. Sc.**, **Zonghan Jiang, M. Sc.**, **Konstantin Schmidt, M. Sc.**, **Reinhardt Seidel, M.Sc.**, **Christian Voigt, Dr. Andreas Reinhardt** (SEHO Systems GmbH) und

Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke vom Komitee der Konferenz mit dem „Best Presentation Award for Young Scientists“ ausgezeichnet. Der ausgezeichnete Beitrag erforscht den Nutzen des Clusters von Bilddaten anhand von eingesetzten Testroutinen und mittels unüberwachten Lernverfahren im Rahmen von Anwendungen des Maschinellen Lernens zur Qualitätskontrolle von THT-Lötstellen.

Am 28.10.2021 konnte der FAPS mit dem Team rund um **Dr. Eike Schäffer, Marvin Schobert, M. Sc.**, **Tobias Reichenstein, M. Sc.**, **Andreas Selmaier, M. Sc.** und **Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke** mit dem Paper „Reference Architecture and Agile Development Method for a Process-Driven Webplatform based on the BPMN-Standard and Process Engine“ den Best Paper Award der CIRPe 2021 „Sustainable, resilient, and agile manufacturing and service operations: Lessons from COVID-19“ erlangen. Das Paper thematisiert die agile Entwicklung einer prozessgesteuerten Plattform: Eine skalierbare Web-Infrastruktur, welche sich durch die Fokussierung auf Geschäftsprozesse unter Bereitstellung einer hohen Flexibilität differenziert.

Lehrstuhl für Regelungstechnik (LRT)

Daniel Landgraf, M. Sc. bekam den VDE Bayern Award 2021 als Auszeichnung seiner Masterarbeit „Hierarchical learning and model predictive control“ verliehen. Der VDE zeichnet damit herausragende technisch-wissenschaftliche Abschlussarbeiten aus und möchte damit gleichermaßen ein Zeichen setzen für die gesellschaftliche Bedeutung von Ingenieurinnen und Ingenieuren.

Impressum

Herausgeber:

Interdisziplinäres Zentrum für Eingebettete Systeme (ESI), Martensstraße 3, 91058 Erlangen
Telefon: 09131 / 85 25151, Telefax: 09131 / 85 25149
info@esi.uni-erlangen.de | www.esi.fau.de

ESI-Anwendungszentrum, Nordostpark 84, 90411 Nürnberg
info@esi-anwendungszentrum.de | www.esi-anwendungszentrum.de

Redaktion / Layout / Verantwortlicher Inhalt: Dr.-Ing. Torsten Klie (Geschäftsführer IZ ESI)