



- aktuell

AUSGABE 28 | November 2020

Offizieller Newsletter der Embedded Systems Initiative Erlangen-Nürnberg

Corona-Warn-App	2
Neues Mitglied: Prof. Graichen	4
Joseph-von-Fraunhofer-Preis	5
Neues Mitglied: Prof. Keszöcze	7
Koexistenz RFID und s-net	8
Wahl des ESI-Vorstands	10
Ruf an Dr.-Ing. Peter Ulbrich	10
5G Bavaria Testzentrum	11
FlexACO	13
Prof. German bei Monash	13
ESWEEK 2020	14
Prof. German Sprecher ZD.B	14
Preise und Auszeichnungen	14
Veranstaltungshinweise	15
Impressum	15

14. Embedded Talk findet digital statt

Liebe Leserinnen und Leser,

ich freue mich, Ihnen ankündigen zu können, dass am 27.11.2020 unser 14. Embedded Talk stattfinden wird – aufgrund der anhaltenden Pandemie-Situation als digitale Veranstaltung über Zoom. Details zur kostenfreien Veranstaltung mit dem Thema **„Autonome eingebettete Systeme – Künstliche Intelligenz: Vom Maschinellen Lernen zur praktischen Anwendung“** finden Sie auf der letzten Seite dieses Newsletters.

In unserer Reihe „Aktuelles aus dem ESI-Anwendungszentrum“ berichten wir in dieser Ausgabe über die Funkkoexistenz von RFID und s-net® im industriellen Umfeld (siehe Seite 6). Außerdem stellen wir zwei neue ESI-Mitglieder vor: Prof. Dr.-Ing. Knut Graichen (Lehrstuhl für Regelungstechnik, FAU – siehe Seite 4) und Prof. Dr. Oliver Keszöcze (Juniorprofessor am Lehrstuhl für Informatik 12 – Hardware-Software-Co-Design, FAU – siehe Seite 7). Über Preise und Auszeichnung freuen wir uns auch in dieser Ausgabe (Seite 14), wobei auch der Joseph-von-Fraunhofer-Preis für das Fraunhofer IIS seine Würdigung findet (siehe Seite 5).

Die Corona-Warn-App der Bundesregierung ist ein wichtiger Baustein zum Aufbrechen von Infektionsketten. Das Fraunhofer IIS hat mit Arbeiten zur Exposure-Notification-Schnittstelle für die Abstandsschätzung zu deren Entwicklung beigetragen (siehe Seite 2). Bitte helfen Sie mit und verwenden Sie die App!

Viel Spaß bei der Lektüre und bleiben Sie gesund!
Ihr Torsten Klie



Fraunhofer unterstützt Corona-Warn-App-Entwicklung

Abstandsschätzung per Exposure-Notification-Schnittstelle

Mitte Juni 2020 startete die deutsche Corona-Warn-App. Herausgegeben vom Robert-Koch-Institut (RKI) und entwickelt von SAP SE und Deutsche Telekom AG kann der Einsatz der Corona-Warn-App als digitale Komponente im Kampf um die notwendige kontrollierte Eindämmung der aktuellen Coronavirus-Pandemie einen essentiellen Beitrag leisten. Die Entwicklung wurde und wird auf technologischer Seite im Hinblick auf die zentrale Komponente der Abstandsschätzung per Exposure-Notification-Schnittstelle eng von der Fraunhofer-Gesellschaft begleitet.

»Schon seit Ende April steht die Fraunhofer-Gesellschaft dem Projektkonsortium um SAP und Telekom bei dem wichtigen Vorhaben der Entwicklung einer deutschen Corona-Warn-App unter Herausgeberschaft des RKI beratend zur Seite«, erläutert Fraunhofer-Präsident Prof. Reimund Neugebauer. »Insbesondere bei der spezifischen technologischen Herausforderung der Optimierung und des effizienten Einsatzes der Exposure-Notification-Schnittstelle zur Abstandsschätzung ist das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS eingebunden. Die Forscherinnen und Forscher bringen ihr langjähriges Know-how für die Abstandsschätzung bei sich bewegenden Personen über den Signalaustausch zwischen Geräten nach dem Bluetooth-Low-Energy-Standard (BLE) ein.«

»Das Fraunhofer IIS berät und unterstützt das Projektkonsortium aus SAP und T-Systems bei der Spezifikation und Anwendung sowie durch Tests der so genannten Exposure-Notification-Schnittstelle zu Google und Apple und gibt hier Hinweise an die Projektpartner für die Implementierung«, ergänzt Prof. Albert Heuberger, Institutsleiter des

Fraunhofer IIS. »Wir leisten dies durch technische Beratung, Bewertung von technischen Dokumenten und Mitwirkung in der Abstimmung von Funktionen und Formaten. Zusätzlich führen wir Vergleichsmessungen zur Beurteilung der Abstandsschätzung durch. Im Rahmen unserer Tests konnte Optimierungspotential beispielsweise bei der API und der Antennen-Kalibrierung detektiert werden, das von den Betriebssystem-Anbietern mittlerweile adressiert bzw. umgesetzt wurde.«

Methodisch korrekte API-Tests in simulierten Alltagssituationen

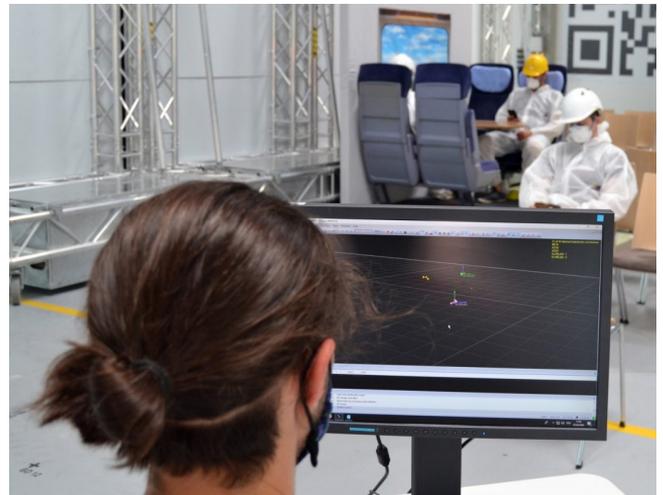
Es wurden in diesem Zusammenhang entsprechende Tests in simulierten Alltagssituationen durchgeführt: Unter an die realen Situationen angepassten Bedingungen wurden die API und deren Kommunikation für Szenarien wie ÖPNV, Warteschlange, Restaurant und Party-Setting (wobei die Definition der Szenarien durch das RKI erfolgte) getestet und zusammen mit den Partnern SAP, Telekom und RKI diskutiert sowie die Konfiguration der App gemeinsam mit dem RKI angepasst. »Diese Tests kombinieren eine dynamische Ortsveränderung der Personen mit einer Echtzeit-Referenz-Schätzung der tatsächlichen Abstände«, erklärt Steffen Meyer, Head of Cooperative Systems and Locating Group am Fraunhofer IIS. »Diese Tests sind nur im Nürnberger Test- und Anwendungszentrum Lokalisierung, Identifikation, Navigation und Kommunikation L.I.N.K. des Fraunhofer IIS in dieser Form und methodisch korrekt möglich.«

BLE ist geeignet, um die Nähe zu anderen Endgeräten zu detektieren. Die Nähe ist ein wichtiges, jedoch nicht das einzige Kriterium für die

Fraunhofer unterstützt Corona-Warn-App-Entwicklung (Fortsetzung)

Bewertung des Ansteckungsrisikos – dessen Berechnung liegt in der Hand der Epidemiologen (u.a. RKI). Die spezifische Gerätekalibrierung liegt derweil bei den Anbietern/Herstellern. Die in dem Einsatzszenario der App durchgeführten Schätzungen und Mess-Intervalle entsprechen dem durch die Betriebssystem- und Geräteanbieter und somit Bereitsteller der relevanten Bluetooth-Schnittstelle Google und Apple aktuell eingeräumten technischen Rahmen.

Fraunhofer hatte die bisherigen Entwicklungen für eine App im Kampf gegen Corona schon im April in den Dienst einer Lösung auf Bundesebene gestellt. Das Konzept der Einbindung der relevanten Analytiklabore, die für die Durchführung der PCR-basierten Schnelltests auf COVID-19 zuständig sind, an die App geht ebenfalls auf eine Fraunhofer-Anregung zurück und wurde für die aktuelle Lösung übernommen. Weitergehende Konzepte für potenzielle Komponenten wie eine freiwillige begleitende Datenbereitstellung an das RKI zur künftigen Erforschung der Pandemie wurden ebenfalls von Fraunhofer vorgelegt.



Corona-Warn-App herunterladen

Seite der Bundesregierung

<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/corona-warn-app>

App-Store

<https://apps.apple.com/de/app/corona-warn-app/id1512595757>

Google Play-Store

<https://play.google.com/store/apps/details?id=de.rki.coronawarnapp>

API-Test für SAP und T-Systems: Tests der Exposure-Notification-API für SAP und T-Systems unter an die realen Situationen angepassten Laborbedingungen als Grundlage für weitere Verbesserungen während der App-Implementierung durch die Partner. Die Helmsensoren dienen zusätzlichen Abstandsprüfungen.

(Fotos: Fraunhofer IIS)

Neues ESI-Mitglied: Prof. Dr.-Ing. Knut Graichen

Knut Graichen ist seit April 2019 Inhaber des Lehrstuhls für Regelungstechnik (LRT) der FAU und seit Oktober 2020 ESI-Mitglied

Prof. Knut Graichen wechselte im April 2019 an die FAU, nachdem er seit 2010 die Professur für Mess- und Regelungstechnik an der Universität Ulm innehatte. Ursprünglich studierte er Technische Kybernetik an der Universität Stuttgart und promovierte ebenfalls in Stuttgart auf dem Gebiet der nichtlinearen Regelungstechnik. Während seiner wissenschaftlichen Laufbahn arbeitete und forschte Prof. Graichen insgesamt 4,5 Jahre in Palo Alto (USA), Paris und Wien. Prof. Graichen ist Autor und Mitautor von über 140 Publikationen und 18 Patenten. Er ist Vorsitzender des GMA-Fachausschusses 1.50 „Grundlagen vernetzter Systeme“ und stellvertretender Herausgeber der Zeitschrift Control Engineering Practice. 2017 erhielt er den Kooperationspreis Wissenschaft-Wirtschaft der Universität Ulm.

Die Forschung am Lehrstuhl für Regelungstechnik beschäftigt sich mit der Modellierung, Analyse, Re-

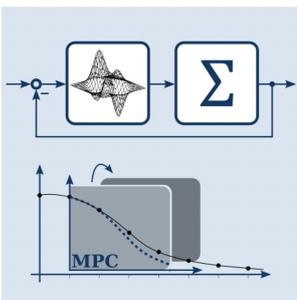


Prof. Dr.-Ing. Knut Graichen

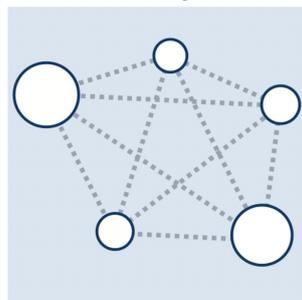
(Foto: Atelier Glasow)

gelung und Optimierung von dynamischen Systemen. Eine Expertise des Lehrstuhls ist zudem die reale Umsetzung dieser modernen regelungstechnischen Methoden, bspw. durch enge Kooperationen mit der Industrie auf dem Automobilsektor, der Robotik oder der Automatisierungstechnik. Von internationaler Sichtbarkeit ist insbesondere die Expertise des Lehrstuhls bei der Forschung und praktischen Umsetzung prädiktiver und lernender modellprädiktiver Regelungsverfahren (MPC) anhand eigens entwickelter eingebetteter Algorithmen. So wurden in verschiedenen Projekten und Anwendungen nichtlineare MPC-Ansätze auf SPS-, Steuergerät- und FPGA-Ebene umgesetzt, die zu den weltweit ersten ihrer Art gehören.

Regelung & Optimierung



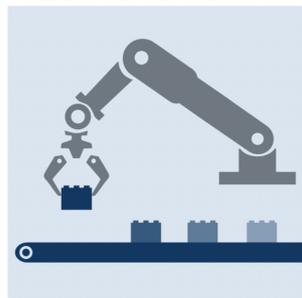
Vernetzte Systeme



Mechatronik & Automotive



Robotik & Kollaboration



Die Schwerpunkte des Lehrstuhls für Regelungstechnik von Prof. Dr.-Ing. Knut Graichen

(Bild: FAU/LRT)

Kontakt

Lehrstuhl für Regelungstechnik
Cauerstr. 7, 91058 Erlangen
09131 85-27130
lrt@fau.de
<https://rt.tf.fau.de>

Täuschungssichere Satellitennavigation

Fraunhofer IIS gewinnt Joseph-von-Fraunhofer-Preis 2020

Nürnberg: Polizei, Zoll, Feuerwehr, kritische Infrastrukturen: Sie sind zunehmend angewiesen auf Satellitennavigation. Doch diese ist leicht zu stören und zu manipulieren. Ein Forscherteam des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS aus Nürnberg schafft Sicherheit – mit einer robusten, vertrauenswürdigen und täuschungssicheren Lösung. Dafür erhält es einen von vier, jeweils mit 50 000 Euro dotierten Joseph-von-Fraunhofer-Preisen.

Rund 20 000 Kilometer über der Erde ziehen Navigationssatelliten ihre Bahnen – mit einer Geschwindigkeit von etwa vier Kilometern pro Sekunde. Von dort senden sie permanent Daten zu ihrer aktuellen Position samt atomuhrgenauem Zeitstempel. Zahlreiche Anwendungen hängen von diesen Daten ab: Vom Navigationssystem im Auto bis hin zu kritischen Infrastrukturen, wie Energie-, IT- oder Mobilfunknetzen. Doch ist dieses System verwundbar: Störsender, auch Jammer genannt, können den Empfang von Satellitennavigationssignalen verhindern und Täuscher, sogenannte Spoofer, können zum Beispiel Navigationssystemen falsche Orts-

und Zeitinformationen vorspielen. Im zivilen Bereich gab es bisher allerdings keine Alternative zu den ungeschützten Satellitendaten – bis jetzt.

Galileo Satellitennavigationsempfänger: Vertrauenswürdig, robust und täuschungssicher

Ein Forscherteam am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Nürnberg hat diese Lücke geschlossen: Mit robusten, vertrauenswürdigen und täuschungssicheren Empfängertechnologien auf Basis von europäischen Galileo-Navigationssignalen. Stellvertretend für das Team werden Alexander Rügamer, Dr. Günter Rohmer und Dr. Wolfgang Felber mit dem Joseph-von-Fraunhofer-Preis ausgezeichnet. Die Jury begründet die Preisvergabe unter anderem mit der Pionierarbeit im Bereich der serverbasierten Kryptoempfänger und -systeme. »Das Galileo Public Regulated Service, kurz PRS-System, ist das weltweit erste verschlüsselte Signal für die Nutzung im zivilen hoheitlichen Bereich«, sagt Rügamer. Es bietet verschiedene Vorteile: Da Galileo ein ziviles, europäisches System ist, bestehen keinerlei Abhängigkeiten von den USA oder Russland, deren Systeme von militärischen Einrichtungen betrieben werden. Zudem ist es robust gegen Jamming und Spoofing. Einen PRS-Empfänger für zivile Einsätze, der Zugang nur für autorisierte Anwender möglich macht, wurde vom IIS-Forscherteam entwickelt. Diese Empfängertechnologie wurde bereits in Polizei- und Feuerwehrautos verbaut, um Praxiserfahrungen für zukünftige Produkte zu sammeln.



Dr. Wolfgang Felber, Dr. Günter Rohmer und Alexander Rügamer (v.l.) erhalten den Joseph-von-Fraunhofer-Preis.

(Bild: Fraunhofer/Piotr Banczerowski)

Täuschungssichere Satellitennavigation (Fortsetzung)

Serverbasierte Empfänger: Auch miniaturisierte, energiesparsame und günstige Endgeräte möglich

Für den Massenmarkt sind die neuartigen Empfänger jedoch zu kosten- und aufwandintensiv. »Wir haben PRS-Systeme daher nochmal gänzlich anders gedacht«, erläutert Rohmer. Denn im Grunde ist es ausreichend, die »Signale vom Himmel« aufzuzeichnen, sie statt im Gerät in einer speziellen Server-Infrastruktur auszuwerten und nur die verifizierte Orts- und Zeitinformation an das Gerät zurückzuschicken. Den entsprechenden weltweit ersten und bisher einmaligen PRS-Server einschließlich Applikationsdemonstratoren betreibt das Forscherteam am Fraunhofer IIS in Nürnberg.

Simulatoren zum Test

Für die Entwicklung konkreter Anwendungen sind Simulatoren unersetzlich. Denn über einen PRS-Signalsimulator können Hersteller und Anwender grundlegende Fragen beantworten: Wie reagiert der Empfänger, wenn er schnell beschleunigt wird – etwa in Fluggeräten? Funktioniert er auch in Australien? Das weltweit einzige kommerziell erhältliche PRS-System dazu stammte vom britischen Unternehmen Spirent. Aufgrund des Brexits darf die Firma keine Produkte zur Nutzung von PRS-Signalen mehr anbieten, denn diese sind EU-Firmen vorbehalten. »Wir haben daher die Weiterentwicklung der PRS-Komponenten für den PRS-Signalsimulator übernommen«, sagt Felber. Damit stammt zwar der Simulator weiterhin aus Großbritannien, alles rund um die PRS-Daten kommt jedoch aus dem Fraunhofer IIS.



Die Empfängertechnologie wurde bereits in Polizei- und Feuerwehrautos verbaut, um Praxiserfahrungen für zukünftige Produkte zu sammeln.

(Bild: Fraunhofer/Piotr Banczerowski)

Ansprechpartner

Thoralf Dietz
(Leiter
Unternehmenskommunikation)
thoralf.dietz@iis.fraunhofer.de
09131 776-1630

Angela Raguse
(Unternehmenskommunikation)
angela.raguse@iis.fraunhofer.de
09131 776-5105

Fraunhofer IIS
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen

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

Neues ESI-Mitglied: Prof. Dr. Oliver Keszöcze

Mit der Berufung auf die Juniorprofessur Informatik wechselte er von der Universität Bremen 2018 an die FAU

An der Universität Bremen beschäftigte sich Prof. Keszöcze hauptsächlich mit der Synthese von Experimenten auf sogenannten Digital Microfluidic Biochips. Diese Biochips versuchen, dem "Lab on Chip" Prinzip folgend, Diagnostik auf kleinsten Geräten vor Ort, z.B. in der Wohnung von Patienten, durchführen zu können.

Mit dem Wechsel an die FAU erweitert Herr Keszöcze seinen Forschungsschwerpunkt um den Bereich Approximate Computing. Die Idee hinter Approximate Computing ist die Erkenntnis, dass in vielen Fällen 100% korrekte Berechnungsergebnisse nicht zwingend erforderlich sind und der Fokus stattdessen auf nicht-funktionalen Aspekten wie Energieverbrauch oder Berechnungsdauer liegt. Zum Beispiel sind in der Bildverarbeitung kleinste Abweichung im Ergebnisbild vom menschlichen Auge kaum wahrnehmbar. Gerade auf eingebetteten Systemen können Berechnungsfehler bei einem geringeren Energieverbrauch in Kauf genommen werden.

Im Bereich der künstlichen Intelligenz spielt Approximate Computing seine Stärken bei der Auswertung von neuronalen Netzen aus. Aufgrund der Größe der Netze können schon kleine Verbesserungen nicht-funktionaler Aspekte einzelner arithmetischer Operationen eine große Verbesserung des Gesamtsystems bedeuten.

Durch die Assoziation mit dem Lehrstuhl 12 (Hardware-Software-Co-Design) und die Aufnahme in das ESI bietet sich für den Juniorprofessor ein attraktives Umfeld für weitere Forschung und gemeinsame Projekte.



Prof. Dr. Oliver Keszöcze

(Foto: privat)

Die Forschungsergebnisse von Oliver Keszöcze sind in über 50 Fachpublikationen dokumentiert und finden mehrfach Anwendung in gemeinsamen Projekten mit Partnern aus der Forschung. Im Jahr 2018 erhielt Oliver Keszöcze den Berninghausen Preise für hervorragende Lehre. Der Preis wird von der Universität Bremen ausgelobt und kann nur einmal verliehen werden.

Kontakt

Lehrstuhl für Informatik 12
(Hardware-Software-Co-Design)
Cauerstr. 11, 91058 Erlangen
09131 85-27145
oliver.keszocze@fau.de
<https://cs12.tf.fau.de>

Koexistenz von RFID und s-net®

Das Lab *Automatisierung@ESI* bietet Lösungen für störungsfreien Einsatz der beiden Funksysteme im industriellen Einsatz

In der Ära der Automatisierung werden die physische und digitale Welt immer mehr miteinander verbunden. Dies wird deutlich im privaten Bereich, wo für viele ein Leben ohne Smartphone bereits unvorstellbar ist, aber auch in Produktionshallen auf der ganzen Welt gewinnt die Interaktion von Mensch und Maschine immer mehr an Bedeutung.

So befindet sich in industriellen Anlagen meist eine Vielzahl an unterschiedlichen Systemen zur Prozessüberwachung und -steuerung. Diese agieren jedoch typischerweise unabhängig voneinander, sodass kein Informationsaustausch erfolgt. Vor allem bei diversen Funksystemen ist dies auf zahlreiche technische Herausforderungen zurückzuführen. Durch hohe Signalinterferenzen bei der örtlichen Koexistenz mit weiteren Funksystemen entstehen oft erschwerte Funkkanalbedingungen, welche den zeitgleichen Einsatz von multiplen Systemen nicht ermöglichen. So kann lediglich ein rein punktueller Überblick über einzelne Produktionsprozesse geschaffen werden, wodurch vorhandene Ressourcen nicht optimal genutzt werden. Folglich bedeutet das eine Verringerung hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Energieeffizienz, sowie der Qualität des gesamten Fertigungsprozesses. Speziell in großen Produktionsanlagen stellt dies durch die Vielzahl an angewandten Funksystemen ein großes Problem dar, da diese heute wesentlicher Bestandteil der Produktionskette - vom Wareneingang über das Verteilsystem bis hin zur Zwischenlagerung – sind. Hier werden beispielsweise Technologien wie RFID und s-net® eingesetzt. Bei RFID-Systemen werden Objekte batterieless mithilfe elektromagnetischer Wellen identifiziert, wobei s-net® als Vernetzungstechnologie des Fraunhofer IIS eine extrem energiesparende Vernetzung und Kommunikation zwischen Objekten ermöglicht. Könnte man die technischen Rahmenbedingungen also umgehen, würde die parallele An-



wendung beider Systeme einen großen Mehrwert für den Produktionsprozess darstellen.

Das Lab *Automatisierung@ESI* hat es sich hier zur Aufgabe gemacht, die Problematik der Koexistenz aktueller Funksysteme zu lösen und die technischen Lücken zu schließen. Hierbei haben wir uns das Ziel gesetzt, den Echtzeit-Austausch zwischen einem auf der Fraunhofer s-net® Technologie basierenden Put-to-Light-System und einem RFID-Richtungsschätzsystem zu ermöglichen und somit eine lückenlose Einsicht in alle Produktionsprozesse zu gewinnen. Dies war ursprünglich durch die relativ hohe abgestrahlte Leistung von RFID-Systemen mit bis zu 2 Watt kaum in Zusammenhang mit s-net®-Knoten realisierbar.

Koexistenz von RFID und s-net® (Fortsetzung)

Das Besondere an dieser Innovation ist, dass eine neuartige Mehrkeulenantenne die RFID-Erfassung übernimmt und diese Daten anschließend der s-net®-Technologie übermittelt, wodurch dann mit der Anwendung Put-to-Light der Ablageort eines Gegenstands signalisiert wird. Doch wie genau wird diese Koordination nun zuverlässig gewährleistet?

Ausgehend von verschiedenen Messergebnissen konnte ein Koexistenzmechanismus für s-net® und RFID geschaffen werden. Hierbei wurde eine Synchronisationsschnittstelle implementiert um RFID-Systeme koexistent mit anderen Funksystemen betreiben zu können, sowie s-net® um ein Synchronisationssignal erweitert, um Zugriffe mit dem RFID-System schließlich koordinieren zu können. Eine ideale Abstimmung zwischen dem s-net® Put-to-Light-System und dem RFID-Richtungsschätzsystem konnte dann durch eine optimierte Festlegung des Zeitverhaltens beider Technologien nach ausführlicher Messung der einzelnen Funkzugriffe erreicht werden.

Der interaktive Informationsaustausch beider Technologien sichert nun flächendeckendes Prozess-Monitoring. Die dadurch geschaffene Transparenz über den gesamten Fertigungsprozess ermöglicht dann eine flexible und ganzheitliche Reaktion auf den Momentzustand, wodurch wieder optimale Ressourcennutzung gewährleistet ist. Die Anwendungsbereiche sind hierbei sehr verschieden, wobei alle Anwendungen in Produktion und Logistik adressiert werden können, überall wo Koexistenz von RFID und s-net® eine wichtige Rolle spielen.

Das ESI-Anwendungszentrum hat sich sehr stark mit Technologieentwicklung im Bereich Prozessüberwachung und -optimierung auseinandergesetzt. Vor allem in Bezug auf Koexistenz verschiedener Funksysteme arbeitet das Lab *Automatisierung@ESI* stets an problemorientierten Lösungen,



(Foto: Fraunhofer IIS)

wobei sich die oben beschriebene s-net®- und RFID-Problematik auch in diversen vergleichbaren Szenarien zur Koexistenz wiederfinden lässt und auch hier nach angepassten Lösungen verlangt. Die Forscher des ESI-Anwendungszentrums nutzen hierfür technisches, sowie praxisorientiertes Know-How zu Kommunikationstechnologien, um auch weitere Herausforderungen in diesem Bereich zu bewältigen.

Ansprechpartner des Lab *Automatisierung@ESI*

Hans Adel, Fraunhofer IIS
hans.adel@iis.fraunhofer.de

Ansprechpartner ESI

René Dünkler, Fraunhofer IIS
Geschäftsführer ESI-
Anwendungszentrum
rene.duenkler@iis.fraunhofer.de
0911-59061-3203

Dr.-Ing. Torsten Klie, FAU
Geschäftsführer IZ ESI

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich als Sprecher des IZ ESI bestätigt Neu im Vorstand: Prof. Dr.-Ing. Georg Fischer (Lehrstuhl für Technische Elektronik)

Bei der Mitgliederversammlung des Interdisziplinären Zentrums für Eingebettete Systeme (ESI) der FAU am 28.10.2020 wurde der auch der Vorstand für die nächste Amtsperiode von zwei Jahren gewählt. ESI-Sprecher Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich (Lehrstuhl für Informatik 12 - Hardware-Software-Co-Design) wurde im Amt bestätigt, ebenso Vorstandsmitglied Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schröder-Preikschat (Lehrstuhl für Informatik 4 - Verteilte Systeme und Betriebssysteme). Prof. Dr.-Ing. Robert Weigel (Lehrstuhl für Technische Elektronik) kandidierte nicht erneut für den Posten. Seine Nachfolge im Vorstand tritt Prof. Dr.-Ing. Georg Fischer (Lehrstuhl für Technische Elektronik) an.

An dieser Stelle möchten wir Prof. Weigel sehr herzlich für sein langjähriges großes Engagement für ESI danken!



Ruf für Dr.-Ing. Peter Ulbrich an die TU Dortmund

Dr. Peter Ulrich hat einen Ruf an die TU Dortmund auf die W2-Professur Systemsoftware erhalten, angenommen und ist nun dort seit September 2020 tätig. In der Übergangszeit ist er aber weiterhin am Lehrstuhl für Informatik 4 (Verteilte Systeme und Betriebssysteme) von ESI-Vorstandsmitglied Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schröder-Preikschat unter seiner alten Kontaktadresse erreichbar. Peter Ulbrich arbeitete u.a. sehr aktiv im Rahmen von "Modul 1" des ESI-Anwendungszentrums im Teilprojekt "Entwurfsmuster für parallele Echtzeitsysteme" mit. Wir danken ihm für sein großes Engagement für ESI und gratulieren ihm zu diesem neuen Meilenstein in seiner Karriere.



Prof. Dr.-Ing. Peter Ulbrich (Foto: privat)

Staatsminister Aiwanger eröffnet 5G Bavaria-Testzentrum und das Testbed-Industrie 4.0 am Fraunhofer IIS

Angebot schließt die Lücke zwischen Standardisierung und Umsetzung

Mit der Initiative 5G Bavaria unterstützt der Freistaat Bayern Unternehmen durch ein einzigartiges Angebot aus einem Testzentrum und zwei Testbeds für Industrie 4.0- und Automotive-Anwendungen am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen und Nürnberg. Die Entwicklung von 5G-basierten Lösungen wird ein entscheidender Baustein bei der Umsetzung neuer IoT-Anwendungen sein. Mit dem Angebot von 5G Bavaria können Unternehmen die vorhandene Lücke zwischen der rasant fortschreitenden Standardisierung von 5G und der praktischen Umsetzung für den industriellen Einsatz schließen. Firmen können Anwendungen unter realistischen Testbedingungen erproben. Sie profitieren von der neutralen Expertise des Fraunhofer IIS als Partner für Forschung, Technologieentwicklung und -evaluierung sowie technischer Beratung.

Wie wichtig eine flächendeckende Vernetzung und eine präzise Lokalisierung bei der Umsetzung digitalisierter Prozesse ist, erfahren wir gerade in der derzeitigen Krise. Ein Schlüssel für neue Anwendungen und Lösungen ist dabei der 5G-Mobilfunkstandard. Er ermöglicht echtzeitfähige Vernetzung und hochgenaue Lokalisierung für den Einsatz in Produktions- und Logistikszenerarien sowie in Mobilitätsanwendungen.

»Mit seiner anerkannten Expertise und seinem wissenschaftlichen Know-how kann eine unabhängige Forschungs- und Entwicklungseinrichtung wie das Fraunhofer IIS eine frühzeitige und effektive Umsetzung von neuen 5G-Technologien in marktreife Produkte für Unternehmen mitgestalten«, erläutert Staatsminister Hubert Aiwanger. »Das ist für das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie der Antrieb, das Testzentrum mit einer Fördersumme von rund 18 Millionen Euro und die Testbeds mit 7,9 Millionen Euro zu unterstützen.«



Staatsminister Hubert Aiwanger (mitte) eröffnete im Beisein von Marcus König (links, Oberbürgermeister der Stadt Nürnberg) und Prof. Dr. Albert Heuberger (geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer IIS) das 5G-Testzentrum und Testbed-Industrie 4.0 am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Nürnberg.

(Foto: Fraunhofer IIS/Peter Roggenthrof)

5G Bavaria Testzentrum schließt die Lücke zwischen Theorie und Praxis

»Die Kombination aus Forschung und Unternehmen, die gemeinsam von der Standardisierung bis zu den Anwendungsszenarien 5G-Technologien vorantreiben und in konkreten Lösungen in den Unternehmen zum Einsatz bringen, sucht seinesgleichen«, ergänzt Prof. Dr. Albert Heuberger, geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer IIS. Diese Verbindung schafft für die Erweiterbarkeit und Nachhaltigkeit von Technologien den sicheren Boden für Unternehmen, die in neue Anwendungen für 5G investieren und neue Dienste und Angebote entwickeln.

Die Initiative 5G Bavaria am Fraunhofer IIS begleitet den Übergang von der Forschung und Standardisierung in die Anwendung. Sie bietet Unternehmen die Möglichkeit zur Evaluierung von neuen Funktionalitäten im Kontext eines 5G-Gesamtsystems. »Es stehen sowohl laborbasierte Simulations- und Emu-

Staatsminister Aiwanger eröffnet 5G Bavaria-Testzentrum und das Testbed-Industrie 4.0 am Fraunhofer IIS

(Fortsetzung)

lationsverfahren wie auch Tests in realer Mobilfunkumgebung zur Verfügung«, umreißt Bernhard Niemann, Projektleiter des 5G Bavaria-Testzentrums, die Ausrichtung und das Angebot.

Aller guten Dinge sind 3: 5G Bavaria-Testzentrum, Testbed-Industrie 4.0 und Testbed-Automotive

»Mit der Eröffnung des 5G Bavaria-Testzentrums und des Testbeds-Industrie 4.0 am Fraunhofer IIS wird Unternehmen ein einzigartiges Angebot bereitgestellt, das die zeitgleiche Entwicklung von Technologien, deren Einbindung in Prozessabläufe sowie den Test in praxisnahen Umgebungen erlaubt. Damit eröffnen sich für die Industrieunternehmen in Nürnberg und Bayern neue Perspektiven und es wird Wertschöpfung am Wirtschaftsstandort Nürnberg geschaffen«, begrüßt Marcus König, Oberbürgermeister der Stadt Nürnberg, die Initiative des Bayerischen Wirtschaftsministeriums.

Bereits heute schon bietet das 5G Bavaria-Testzentrum anhand verschiedener Simulationsverfahren und Demonstratoren ein attraktives Angebot für Unternehmen: Von der zuverlässigen Sensorvernetzung, über Simulationsplattformen, verschiedensten Lokalisierungstechnologien bis hin zu Machine-Learning-unterstützten Verfahren.

Das angegliederte 5G Testbed-Industrie 4.0 am Fraunhofer IIS in Nürnberg ist eine offene Testumgebung, in der kundenspezifische Anwendungen aus den Bereichen Industrie und Logistik unter realistischen Bedingungen mit neuester Mobilfunktechnik in einem eigenständigen 5G-Campusnetz getestet werden können. Mit 5G ist es möglich,

komplexe und sicherheitskritische Anwendungen in der Produktion wie z. B. für die Mensch-Maschine-Interaktion drahtlos zu realisieren. »So können im Testbed Industrie 4.0 vernetzte, flexible und individualisierte Produktionsprozesse frühzeitig in einem Campusnetz erprobt werden«, erklärt Thomas von der Grün, Projektleiter 5G Bavaria-Testbed Industrie 4.0 im Nürnberger Nordostpark.

Das derzeit im Aufbau befindliche 5G Bavaria Testbed-Automotive ist eine Testinfrastruktur zur Erprobung von 5G-Funktionalitäten in realer Verkehrsumgebung.

Aufbau und Betrieb der beiden Testbeds erfolgen in Kooperation mit dem Leistungszentrum Elektroniksysteme LZE e.V.



Die Initiative »5G Bavaria« bietet Unternehmen die Möglichkeit zur Evaluierung von neuen Funktionalitäten im Kontext eines 5G-Gesamtsystems.

(Foto: Fraunhofer IIS/Peter Roggenthin)

Bayerische Forschungsstiftung fördert Projekt zur Automatisierung der COVID-19 Analytik

Lehrstuhl FAPS am Projekt "FlexACO" beteiligt

Die flächendeckende Diagnose von Infektionen ist bei Pandemien im Allgemeinen und bei der COVID-19 Pandemie im Speziellen von entscheidender Bedeutung, um den Ausbruch einzudämmen. Ein entscheidender Beitrag zur besseren Erfassung des COVID-19 Infektionsgeschehens ist daher die vermehrte Durchführung von entsprechenden Diagnostests. Die Probenvorbereitung ist aktuell jedoch mit erheblichem personellem Aufwand verbunden und stellt einen Engpass im gesamten Prozess dar. Zusätzlich birgt die Handhabung das Risiko der Infektion für das Personal und ist teilweise mit Qualitätsschwankungen verbunden.

Die Bayerische Forschungsstiftung fördert im Rahmen des einjährigen Projektes FlexACO die Automatisierung der COVID-19 Prä- und Postanalytik. Das Konsortium bestehend aus dem Lehrstuhl FAPS, der infoteam Software AG und Yaskawa Europe GmbH befähigt für das Handling der Proben und für die Interaktion mit der Umgebung einen ambidexteren Roboter. Über geeignete Software-schnittstellen werden die Fähigkeiten des Roboters koordiniert und über ein Labor- und Informationsmanagementsystem dokumentiert. Als assoziierter Partner steht das Institut für Transfusionsmedizin



DiYASKAWA CSDA10F
(Foto: Yaskawa Europe GmbH)

der UK Erlangen dem Konsortium für die Definition der Anforderungen und die spätere Anwendung im Labor zur Verfügung.

Ansprechpartner

Lehrstuhl für Fabrikautomatisierung und
Produktionssystematik (FAPS)
Dipl.-Ing. Sebastian Reitelshöfer
+49 9131 85-27962
sebastian.reitelshoefer@faps.fau.de
Egerlandstr. 9, 91058 Erlangen

Reinhard German Adjunct Professor an der Monash University



MONASH
University

Reinhard German wurde kürzlich als Adjunct Professor der Monash University in Melbourne, Australien ernannt. Er wird dort Mitglied der Faculty for IT und wird sich mit dem Thema „IT for Energy“ beschäftigen. Erste geplante Schritte sind die Modellierung des Monash Microgrids und die Betreuung einer Doktorarbeit.

ESWEEK 2020 | Virtual Conference

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich Award Chair

Vom 20. bis 25. September 2020 fand die Embedded Systems Week 2020 statt, aufgrund der anhaltenden Corona-Pandemie als virtuelle Konferenz. ESI-Sprecher Prof. Teich fungierte als Award Chair und vergab in einer Plenary Session neben Best Paper Awards auch Test-of-Time Awards. Das sind Ehrungen für Arbeiten, die seit Gründung der ESWEEK einen besonderen Impact erzeugt haben in der Forschung und bzw. in der Industrie.



Prof. Teich leitete die Award Plenary Session
(Foto: UT Austin/Tulika Mitra)

Prof. Dr.-Ing. Reinhard German weiter Sprecher für Vernetzte Mobilität im ZD.B



ESI-Mitglied Prof. Dr.-Ing. Reinhard German (Lehrstuhl für Informatik 7 - Rechnernetze und Kommunikationssysteme) wurde von Staatsminister Hubert Aiwanger für eine weitere Amtszeit von zwei Jahren als Sprecher der Themenplattform „Vernetzte Mobilität“ des Zentrums Digitalisierung Bayern (ZD.B) berufen.

Preise und Auszeichnungen

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

Das Paper „Hardware Implementation of Hyperbolic Tangent Activation Function for Floating Point Formats“ (T. K. R. Arvind, BTech, Marcel Brand, M.Sc., Christian Heidorn, M. Sc., Dr.-Ing. Srinivas Boppu, PD Dr.-Ing. Frank Hannig and Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich) hat beim 24th International Symposium on VLSI Design and Test (VDAT 2020) in Bhubaneswar, Indien, den Best Paper Award gewonnen.

Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik

Matthias Gareis, M.Sc. und seine Co-Autoren Patrick Fenske, M.Sc., Dr.-Ing. Christian Carlowitz und Prof. Dr.-Ing. Martin Vossiek vom Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik (LHFT) haben auf der 2020 IEEE International Conference on RFID (IEEE RFID 2020) in Orlando (USA) den Best Paper Award gewonnen. Ihr innovatives Lösungskonzept “Particle Filter-Based SAR Approach and Trajectory Optimization for Real-Time 3D UHF-RFID Tag

Preise und Auszeichnungen (Fortsetzung)

Localization“ zeigt eine einzigartige Internet of Things Anwendung für das sogenannte “Smart Warehouse”. Die automatische roboterbasierte Inventur und zentimetergenaue Lokalisation aller mit RFID gekennzeichneten Waren für Einzelhandels-Verkaufsflächen wurde weltweit erstmals in dieser Qualität realisiert und erfolgreich verifiziert. Die IEEE International Conference on RFID, ist einer der weltweit wichtigsten Konferenzen für RFID-Technologien und deren Anwendungen.

Lehrstuhl für Technische Elektronik

Andreas Depold, M. Sc. hat mit seinem Beitrag „A 10 kHz to 6 GHz Low-Cost Vector Network Analyzer“ auf der Kleinheubacher Tagung 2020 gleich zwei Preise gewonnen: Den Best Paper Award und einen von elf Young Scientist Awards. Herzlichen Glückwunsch! Die Tagung wird jährlich von der International Union of Radio Science (URSI) Deutschland veranstaltet und diese Jahr rein virtuell.

Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS)

Das Paper „A Machine Learning Based Approach To Detect False Calls in SMT Manufacturing“ von **Nils Thielen, M. Sc.**, Dominik Werner, M. Sc., Konstantin Schmidt, M. Sc., Reinhardt Seidel, M. Sc., Dr.-Ing. Andreas Reinhardt und Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke wurde von dem Komitee des International Spring Seminars on Electronics Technology (ISSE) mit dem „Excellent Paper Award for Young Scientists“ ausgezeichnet. Das ausgezeichnete Paper handelt von der Detektion von Pseudofehlern bei der Automatischen Optischen Inspektion in der SMT-Fertigung mit Hilfe von Machine Learning Modellen. Das Modell, dem die Designparameter der elektronischen Baugruppe und die Ergebnisse der Inspektionsprüfung selbst als Eingangswerte dienen, ermöglicht es, manuelle

Nachprüfungen zur Vermeidung von unnötigem Ausschuss zu reduzieren.

Die Veröffentlichung „A system for human-in-the-loop simulation of industrial collaborative robot applications“ von **Maximilian Metzner, M. Sc. M. Sc.**, Daniel Utsch, M. Sc., Matthias Walter, M. Sc., Christian Hofstetter, M. Sc., Dr.-Ing. Christina Ramer, Andreas Blank, M. Sc. und Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke wurde mit dem Best Application Paper Award der IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE) 2020 ausgezeichnet. Die IEEE CASE stellt als eine der drei Flaggschiff-Konferenzen der IEEE Robot and Automation Science Society eine der wichtigsten und renommiertesten Konferenzen für Automatisierungstechnik dar. In der ausgezeichneten Publikation wird ein System zur virtuellen Inbetriebnahme von Arbeitsplätzen mit Mensch-Roboter-Kollaboration unter Nutzung von VR sowie einem neu konzipierten hybriden Motion Capturing System präsentiert und validiert.

Lehrstuhl für Informationstechnik mit dem Schwerpunkt Kommunikationselektronik (LIKE)

Auf der diesjährigen VEHITS 2020 Konferenz, die von 2. bis zum 4. Mai online stattgefunden hat, haben **Moritz Sackmann, M. Sc.**, Henrik Bey, M. Sc. und Prof. Dr.-Ing. Jörn Thielecke vom Lehrstuhl LIKE zusammen mit Ulrich Hofmann von Audi ein Best Student Paper Award gewonnen. Das Paper mit dem Titel „Classification of Driver Intentions at Roundabouts“ entstand im Rahmen der Forschungsarbeiten zum autonomen Fahren und hat zum Ziel Methoden zu entwickeln um frühzeitig festzustellen, ob ein Fahrzeug einen Kreisverkehr verlässt oder nicht. Das Erkennen dieser Absichten der Fahrer im Straßenverkehr ist eine wichtige Voraussetzung für das automatisierte Fahren.

Veranstaltungshinweise

14. (virtueller) Embedded Talk

Der Mensch im Mittelpunkt – unterstützt durch eingebettete autonome Assistenzsysteme

Erfahren Sie beim diesjährigen Embedded Talk am 27.11.2020 in unserer virtuellen Konferenz mehr über die neuesten Technologien und spezielle Anwendungsfelder im Bereich autonomer eingebetteter Systeme.

Der Embedded Talk bietet hierbei als etablierte Veranstaltungsreihe ein ideales Informations- und Kommunikationsforum für den regelmäßigen Austausch zwischen Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft.

Namhafte Vertreter aus Industrie und Forschung werden in spannenden Fachvorträgen zunächst auf relevante Entwicklungen eingehen und diese im Anschluss mit Ihnen in unserer Podiumsdiskussion aktiv diskutieren.

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

Weitere Informationen und Anmeldung zur kostenfreien digitalen Veranstaltung:

<https://www.esi-anwendungszentrum.de/et14>

Die Zugangsdaten erhalten Sie nach erfolgter Anmeldung einen Tag vor der Veranstaltung per E-Mail.

AGENDA

13:00-13:10 Begrüßung
Prof. Dr. Jürgen Teich, FAU
Thomas von der Grün, Fraunhofer IIS

13:10-13:35 Maschinelles Lernen als Enabler für Autonome Eingebettete Systeme
Dr. Christopher Mutschler, Fraunhofer IIS

13:35-14:00 Von der Automatisierung zur Autonomie – Anwendungen künstlicher Intelligenz bei Festo
Jan Seyler, Festo SE & Co. KG

14:00-14:25 KISS: KI-Labor Systemdesign für Maschinelles Lernen in Anwendungen der Signalverarbeitung
PD Dr. Frank Hannig, FAU
Matthias Ziegler, Fraunhofer IIS

14:25-14:45 Embedded Talk Podiumsdiskussion: Herausforderungen von eingebetteter KI in der Praxis

Moderation: *Prof. Dr. Jürgen Teich, FAU*
Thomas von der Grün, Fraunhofer IIS
Dr. Christopher Mutschler, Fraunhofer IIS
Jan Seyler, Festo SE & Co. KG
PD Dr. Frank Hannig, FAU

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)