



- aktuell

AUSGABE 12

Offizieller Newsletter der Embedded Systems Initiative Erlangen-Nürnberg

24.06.2013

In dieser Ausgabe:

- 10 Jahre Lehrstuhl für Informatik 12 (HSCD)
- embedded world 2013
- 5. Innovation Forum

Artikelübersicht:

Forschungsprojekt "OPEM"	2
embedded world 2013	2
Energie Campus Nürnberg	3
Keynote auf ARCS 2013	4
European Microwave Week	4
Vorstand des Cluster Mechatronik & Automation e.V.	4
Android Schlüssel geknackt	5
FAU-Vizepräsident	5
Studienpreis SEW	6
Personalien	6
ESI beim 5. Innovation Forum	7
Antrittsvorlesung Prof. Glaß	8
Aktuelle Promotionen	8
5. Embedded Talk	8
Impressum	8

10 Jahre Lehrstuhl für Informatik 12

(Hardware-Software-Co-Design)

Mit einem Festsymposium feierte der Lehrstuhl von ESI-Sprecher und Vorstandsmitglied **Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich** am 08. März 2013 seinen 10-ten Geburtstag.



Empfang durch Professor Teich

Nach der Begrüßung durch den Lehrstuhlinhaber, eröffnete der Vizepräsident der FAU, Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger mit seinem Grußwort die Veranstaltung.



Festrede von Professor Rammig

Dem Festvortrag „Autonomie, Adaptivität, Selbstorganisation: Auf dem Weg zu Cyber Physical Systems“ von Prof. Franz-Josef Rammig (Universität Paderborn) folgten die fünf spannenden

Fachvorträge:

„Hardware, Software, Everywhere“ (Prof. Christian Haubelt, Universität Rostock); „10 Jahre Lehrstuhl für Informatik 12 = 10 Jahre Freude am gemeinsamen Forschen“ (Dr. Thilo Streichert, Daimler AG); „Architecture Virtualization on Field Programmable and Productivity Improvement“ (Prof. Christophe Bobda, University of Arkansas); „Partielle Rekonfiguration 2.0 - Neue FPGA-Werkzeuge für den Entwurf rekonfigurierbarer Systeme“ (Dr. Dirk Koch, University of Vancouver) sowie „Schwarmintelligenz: Wie einfache Regeln Großes möglich machen“ (PD Dr. Sanaz Mostaghim, Karlsruher Institut für Technologie).



Herzliches Dankeschön an Dr. Mostaghim

Mit dem Historienvortrag „Wissenswertes über Erlangen“ und so mancher Anekdote aus den Anfängen des Lehrstuhls rundete Dr. Frank Hannig (FAU) das Symposium ab. Viele Gäste aus Universität, Industrie, den Reihen der Alumni und Lehrstuhl-Studenten nutzten die Pause und den anschließenden Empfang zum Gedankenaustausch.

Neues Forschungsprojekt „OPEM“ genehmigt

Die ESI-Mitgliedslehrstühle Informatik 3 (Lehrstuhl für Rechnerarchitektur, **Prof. Dr.-Ing. Dietmar Fey**) und FAPS (Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik, **Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke**) konnten erfolgreich ein neues Forschungsprojekt beim Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) beantragen.

ZIM ist ein bundesweites, technologie- und branchenoffenes Förderprogramm für mittelständische Unternehmen und mit diesen zusammenarbeitende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen.



Automatisierter Test in einer Prüfzelle mit Roboterarm und flexiblen Prüfmodulen.

In dem auf die Dauer von 2 Jahren ausgelegten Projekt mit dem Namen „OPEM“, steht die Entwicklung eines optischen Positions- und Energiemesssystems im Leiterplattenprüfhandling auf dem Plan. Komplettiert von Seiten der Industrie wird das Konsortium durch die IMAK GmbH, einem Systemhersteller von Produktions- und Prüfungsanlagen für die Elektroindustrie.

Ausgehend von einer weltweit zunehmenden Individualität und Flexibilität von Prüfsystemen in der Leiterplattentechnologie sowie einer vermehrten Nachfrage von Anlagen mit Energieeffizienznachweis, wird im Projekt ein intelligentes selbststeuerndes Gesamtprüfsystem mit automatischer Kalibrierung und komponentenbasierter Energieerfassung entwickelt. In aktuellen Systemen musste bisher eine Kalibrierung aufwendig per Hand durchgeführt werden. Hierdurch entstehen lange Rüstzeiten, welche wiederum zu hohen Kosten

führen. Aus diesem Grund soll in diesem Projekt eine Rechnerarchitektur entwickelt werden, welche innerhalb einer intelligenten Kamera mechanische Abweichungen im Prüfsystem im Submillimeterbereich erkennt und entsprechende Korrekturdaten an den Steuerrechner des Roboters weitergibt. Weiterhin ist ein innovatives Energiemesssystem aufzubauen, welches nicht nur den Gesamtenergieverbrauch der Prüfzelle ermittelt, sondern individuell, für jeden Energieverbraucher ein Energieprofil erstellt. Hiermit können Prozesse noch besser erfasst werden, wodurch, mit Hilfe einer neuartigen Steuerung, die Optimierung des Prozessablaufs hinsichtlich des Energieprofils ermöglicht wird. Diese neuen Entwicklungen können dann in die Produkte der IMAK GmbH einfließen. Somit beginnt an der FAU und speziell im ESI-Programm die Zukunft „Industrie 4.0“ schon heute.

embedded world 2013

Sonderpreis für wartungsfreies und energieautarkes, drahtloses Multi-Hop-Sensornetz



Preisverleihung am Messestand, v. l.: Dr. Peter Spies, Dr. Barbara Staehle (beide Fraunhofer IIS), Dr. Roland Fleck (CEO Nürnberg Messe), Jürgen Hupp (Fraunhofer IIS).

Das Fraunhofer IIS erhielt im Februar 2013 auf der embedded world in Nürnberg den Sonderpreis des embedded AWARD 2013.

Die Kombination zweier anwendungsnaher Technologien führte zu einer einzigartigen, zukunftsorientierten Innovation: einem wartungsfreien und energieautarken, drahtlosen Multi-Hop-Sensornetz. Der **s-net@-Funkprotokollstack** nutzt dabei selbst kleinste Energiemengen zur Initialisierung und zum Betrieb eines drahtlosen Multi-Hop-Sensornetzes. Energy Harvesting mit den hocheffizienten Powermanagement-Schaltungen des Fraunhofer IIS machen Batterien und damit den Wartungsaufwand für das Auswech-

seln oder Nachladen überflüssig. So lassen sich großflächig verteilte, wartungsfreie, drahtlose Sensornetze und damit wirtschaftliche Anwendungen für das Internet der Dinge realisieren.

Das ESI-Anwendungszentrum war auf der, parallel zur Messe stattfindenden, Industriekonferenz **embedded world Conference**, mit der **Session „Automotive Applications“** vertreten. Zudem gab René Dünkler (Fraunhofer IIS) im Rahmen des **Aussteller-Forum** unter dem Titel **„Embedded Entwicklung von A-Z: Das ESI-Anwendungszentrum“** einen praxisbezogenen Überblick zum dessen Angebot.

ESI-Mitglied koordiniert Energie-Forschungsprojekte

Die FAU entwickelt sich zu einem führenden Zentrum der Energieforschung – nicht zuletzt dank der großzügigen Mittel, die das Land im Rahmen der Initiative „Aufbruch Bayern“ zur Verfügung stellt. Drei Projekte, die sich mit Energiekonzepten der Zukunft beschäftigen, werden von **Prof. Dr. Jörg Franke** (Inhaber des Lehrstuhl FAPS) koordiniert: das E|Drive-Center, das E|Home-Center und der Forschungsverbund Green Factory.

Die kraftvolle Kombination der drei Forschungsfelder zur effizienten Nutzung der Energie unter dem Dach des Energie Campus Nürnberg, ist in dieser Form weltweit einzigartig. FAPS hat die Koordination dieser Aufgaben übertragen bekommen – die komplexen Herausforderungen sind (laut Prof. Franke in einem Interview gegenüber FAU-aktuell) nur in enger Kooperation mit allen kompetenten Wissenschaftlern der FAU zu lösen. Die koordinierte Erforschung von Methoden und Technologien zur effizienten Ressourcennutzung im Haushalt, in der Arbeit und auf der Reise birgt erhebliche Synergien. Beispielsweise sind Verfahren zur dezentralen Energieerzeugung, -speicherung und zur Anbindung an das intelligente Stromnetz, zur Wärmeerzeugung, -isolation und -regenerierung, zum energieeffizienten Antrieb oder zur stromsparenden Beleuchtung jeweils in allen Anwendungsbereichen von hoher Bedeutung – und die dafür entwickelten Lösungen häufig sehr gut übertragbar.

Das gemeinsame Ziel für jede gesellschaftliche Einheit ist es, möglichst energieautark zu agieren. Dieses anspruchsvolle Ziel kann nur erreicht werden, wenn zugleich der Energieverbrauch minimiert, die Energieerzeugung dezentralisiert und jede Nutzerebene Zeiten des Energieüberschusses und des Energiebedarfes durch eigene Speicher überbrücken kann.

So werden fertigende Unternehmen mit den konzertierten Anstrengungen der sogenannten dezentralen

Green Factorys in Bayern zukünftig nicht nur deutlich energieeffizienter produzieren, sondern auch verstärkt eigenständig elektrischen Strom generieren und speichern können.

Betrachtet man dagegen den heutigen Stand im Bereich der privaten Haushalte, so gibt es im Grunde nur isolierte Einzellösungen im Wohnbereich, während in modernen Fabriken oder auch im Automobil die meisten Einzelfunktionen voll integriert zusammenspielen. Beispiel Heizung: Pelletheizung im Keller, solarthermische Anlage auf dem Dach und kontrollierte Wohnraumbelüftung sind nicht ohne erheblichen Programmieraufwand aufeinander abstimmbare. In den meisten Fällen funktioniert solch eine Abstimmung technisch überhaupt nicht. Um hier gezielt Abhilfe zu schaffen, entwickelt das **E|Home-Center** integrierte Lösungen, Produkte und Dienstleistungen und konzentriert sich dabei auf die Bedarfssfelder Energiemanagement (Energie erzeugen, speichern, verteilen und nutzen), Komfort/Sicherheit (Sensorik, Aktorik, altersgerechtes und selbstbestimmtes Wohnen) sowie Infotainment (Kommunikation, Information und Unterhaltung).

Das **E|Drive-Center** verfolgt im Bereich Mobilität einen ähnlich integrierten Ansatz, der seitens Industrie auf riesiges Interesse stößt. Bisher wurden 32 Projekte mit insgesamt über 40 führenden bayerischen Unternehmen gestartet bzw. abgeschlossen. Diese Projekte werden teilweise von den Kooperationspartnern direkt oder über öffentliche Fördermittelgeber wie das Bundesforschungsministerium (BMBF), das Bundeswirtschaftsministerium (BMWi), die Bayerische Forschungsförderung oder die Deutsche Forschungsgemeinschaft finanziert. Aus einigen Projekten haben sich bereits praktische Anwendungen im industriellen Maßstab entwickelt. Mit dem E|Drive-Center konnte in kürzester Zeit erfolgreich eine Forschungsfabrik mit internationaler Strahlkraft im Forschungsfeld



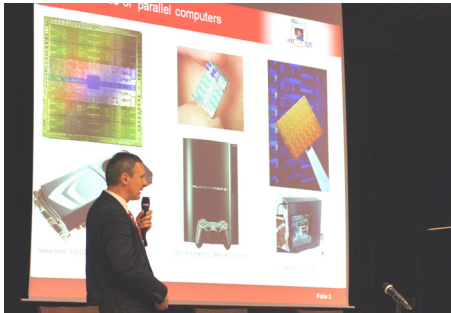
des Elektromaschinenbaus aufgebaut werden. Die Wertschöpfungspotenziale am Automobilstandort Bayern, vor allem aber auch im Industriemotorensektor, werden somit signifikant gestärkt. Darüber hinaus werden die dringend für die Produktion des elektrischen Antriebsstrangs der Zukunft erforderlichen Ingenieure ausgebildet.

Im Fall des **Verbundprojekts Green Factory** ist das Vorgehen zum Technologietransfer von der Modellfabrik in die Praxis klar umrissen: Möglichst alle Entwicklungen sollen gemeinsam zwischen Forschungsstätten, Technologieanbietern und produzierenden Unternehmen bearbeitet werden. Die Forschungsergebnisse aller Projekte werden regelmäßig öffentlich vorgestellt. Die dazu geplanten Fachforen werden reihum in den verschiedenen Green Factorys veranstaltet, um möglichst alle potenziellen Technologieanwender der Region zu erreichen. Einmal im Jahr wird zudem in einer großen Fachkonferenz der Stand der Forschung kompakt präsentiert. Praktische Maßnahmen und Benchmarking-Ergebnisse sollen in einer internetbasierten Datenbank gespeichert und öffentlich zugänglich gemacht werden. Selbstverständlich werden die neuen Entwicklungen auch im Rahmen von Fachartikeln publiziert. Die wichtigste Form des Technologietransfers funktioniert jedoch über gut ausgebildete Ingenieure, die ihr aktuelles Fachwissen in die industrielle Anwendung mitnehmen.

weiterführende Informationen & Kontakt:

Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung
und Produktionssystematik
Egerlandstr. 7-9
91058 Erlangen
www.faps.de

ESI-Vorstandssprecher hält Keynote auf ARCS 2013



Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich hielt am 20. Februar 2013 auf der Konferenz ARCS 2013 die Keynote „Invasive Computing - The Quest for Many-Core Efficiency and Predictability“.

Die traditionelle ARCS Reihe von Konferenzen ist seit mehr als 30 Jahren ein erstklassiges Forum für Forschungsergebnisse aus dem Bereich Rechnerarchitektur und Betriebssystem-

teme. Bei der diesjährigen Veranstaltung im tschechischen Prag, lag der Fokus auf der Betrachtung architektonischer Aspekte für die Beschleunigung von Anwendungen.



LTE holt European Microwave Week nach Nürnberg

General Chairman:

ESI-Mitglied Professor Robert Weigel, Inhaber des Lehrstuhls für Technische Elektronik



In diesem Jahr wird die internationale Veranstaltung mit 3 Konferenzen, einer Ausstellung sowie diversen Workshops und Seminaren, vom 06.-11. Oktober 2013 im Messezentrum Nürnberg stattfinden. Dabei bietet unter anderem der Workshop des ESI-Anwendungszentrums thematische Anknüpfungspunkte zum Bereich Embedded Systems.



ESI-Mitglied seit Ende März 2013 im Vorstand des Clusters Mechatronik & Automation e.V.



Innovationen vernetzen.



Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke vom Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) ist von der Mitgliederversammlung des Cluster Mechatronik & Automation e.V. in Augsburg einstimmig in den Clustervorstand gewählt worden.

Damit tritt Professor Franke die Nachfolge von Prof. Dr.-Ing. Klaus Feldmann an, der seit Beginn der Clusteroffensive 2005 hier als Vorstand tätig war. Der Bayerische Staatsminister für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, Martin Zeil, hat Professor Franke auch in die Nachfolge Professor Feldmanns als Clustersprecher berufen.

Android-Verschlüsselung im Eisfach geknackt

Untersuchung von Tilo Müller und Michael Spreitzenbarth
am ESI -Mitgliedslehrstuhl für Informatik 1 (IT-Sicherheitsinfrastrukturen)

Die beiden Forscher haben eindrucksvoll demonstriert, dass mit Hilfe eines Gefrierschranks auf verschlüsselte Android-Smartphones zugegriffen werden kann.

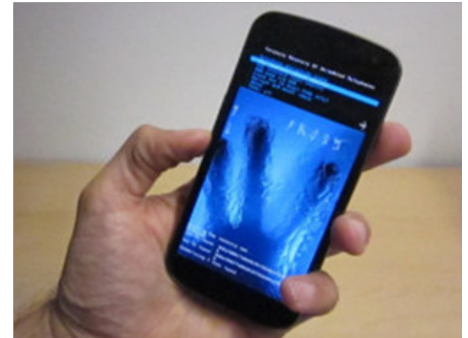
Um auf den im Arbeitsspeicher angelegten Krypto-Schlüssel zugreifen zu können, legten sie das Smartphone für eine Stunde ins Eisfach: Der Speicherinhalt wird dabei – beinahe wörtlich – eingefroren. Anschließend konnten sie mit einem speziellen Tool den Krypto-Schlüssel aus dem Speicher ausgelesen.

Durch das Herunterkühlen auf unter 10 °C, behält der eigentliche flüch-

tige Speicher seine Daten für kurze Zeit auch ohne Stromversorgung. Das nutzten Tilo Müller und Michael Spreitzenbarth aus, um den Akku für einen Augenblick vom Gerät zu trennen, was zu einem Reboot führte. Über eine Tastenkombination starteten die Forscher anschließend den Bootloader um ein, auf den Namen Frost getauftes Recovery-Image zu flashen und zu starten. Der Bootloader muss allerdings bereits entsperrt sein, da durch das nachträglich Entsperren die Nutzerdaten zerstört würden. Frost durchforstete den Speicher unter anderem nach dem Krypto-Schlüssel, mit dem die im nicht-flüchtigen Datenspeicher abgelegten Nutzerdaten entschlüsselt werden konnten (Android kann die persönlichen Daten seit Version 4.0 verschlüsseln; allerdings nur, wenn der Smartphone-Besitzer ein Häkchen in den Einstellungen aktiviert).

Neben dem Krypto-Schlüssel konnten die Forscher mit Frost auch zahlreiche weitere private Daten aus dem heruntergekühlten Smartphone-Speicher extrahieren: unter anderem WLAN-Zugangsdaten im Klar-

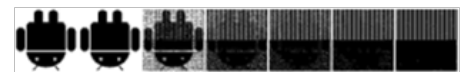
text, den Chatverlauf von WhatsApp, das Adressbuch und mit dem Smartphone aufgenommene Fotos.



Mit einem speziellen Recovery-Image lesen die Forscher unter anderem den geheimen Krypto-Schlüssel aus dem heruntergekühlten Gerätespeicher aus.



Nur mit einem Gefrierbeutel bekleidet, muss das Android-Smartphone eine volle Stunde bei -15 °C ins Gefrierfach.



Bei Raumtemperatur verschwindet das Android-Logo schnell nach 0, 0,5, 1, 2, 4, und 6 Sekunden ohne Stromversorgung aus dem Speicher.

ESI-Mitglied bleibt FAU-Vizepräsident

Prof. Dr. Joachim Hornegger wiedergewählt

Neben **Professor Hornegger**, der seit 2005 den ESI-Mitgliedslehrstuhl für Mustererkennung leitet, wurden Prof. Dr. Christoph Korbmacher (Inhaber des Lehrstuhls für Vegetative Physiologie) und Prof. Dr. Antje Kley (Inhaberin des Lehrstuhls für Amerikanistik) als Vizepräsidenten der FAU Erlangen-Nürnberg wiedergewählt. Damit folgte der Universitätsrat den Wahlvorschlägen von FAU-Präsident Prof. Dr. Karl-Dieter Gröske. Die Amtszeit der Vizepräsidenten begann am 1. April 2013 und dauert regulär drei Jahre.

Professor Korbmacher, der das Amt bereits seit drei Jahren inne hat, wird als Vizepräsident schwerpunktmäßig für Internationales zuständig sein. Professor Horneggers Arbeitsgebiet ist die Forschung. Er ist seit eineinhalb Jahren im Amt. Professorin Kley, Vizepräsidentin seit Oktober 2012, vertritt insbesondere das Thema Lehre.

Auszeichnung für FAU-Diplomanden



Für seine hervorragenden Diplomarbeit „Entwurf und Aufbau eines erweiterten Sechstor-Empfänger-Systems“ erhielt **Dipl.-Ing. Stefan Lindner** am 03. Mai 2013 den mit 2.500 Euro dotierten Studienpreis

der SEW-EURODRIVE-Stiftung 2012. Neben seiner Lehrtätigkeit am ESI-Mitgliedslehrstuhl für Technische Elektronik widmet sich Lindner in seiner Forschung der Systemkonzeptionierung und Simulation von neuartigen Sechstor-Radarsystem im Auflösungsbereich weniger Mikrometer.

Die SEW-EURODRIVE-Stiftung för-

dert seit 1989 die Erarbeitung, Vertiefung und Weiterentwicklung von wissenschaftlichen Erkenntnissen auf dem Gebiet der Technik und der Wirtschaft. Mit dem Studienpreis werden jährlich außergewöhnliche Leistungen von Diplomanden aus den Bereichen Elektrotechnik, Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften gewürdigt.

Personalien

Neue Mitarbeiter am Interdisziplinären Zentrum (ESI) und seinen Mitglieds-Lehrstühlen



M.Sc. **Christian Schmitt** studierte an der FAU Erlangen-Nürnberg und erlangte den Bachelor of Science in Computational Engineering im Jahr 2010, den Master of Science in Informatik im Jahr 2012. In seiner Masterarbeit beschäftigte er sich mit dem Thema der Zwischenspeicherung und Migration von Simulationsberechnungen auf Supercomputern. Seit Februar 2013 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Informatik 12 (Hardware-Software-Co-Design) im Projekt ExaStencils, das sich mit dem Entwurf von Hard- und Software-Architekturen für kommende Supercomputer-Generationen beschäftigt.

M.Sc. **Faramarz Khosravi** studierte bis 2009 an der Babol Noshirvani University of Technology (Iran) im Bachelorstudiengang Technische Informatik. Seinen Master of Science in Computer Architecture erlangte er 2011 an der Sharif University of Technology, Teheran (Iran). Das Thema seiner Masterarbeit lautete: „Einbettungsmöglichkeiten für externe Watchdog-Prozessoren in Eingebetteten Prozessoren“. Seit März 2013 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Informatik 12 (Hardware-Software-Co-Design). Sein Forschungsschwerpunkt ist die kompositionelle Zuverlässigkeitsanalyse auf Systemebene bei Unsicherheiten.



Dipl.-Ing. **Markus Blocherer** studierte Elektrotechnik und Informationstechnik an der Universität Stuttgart mit der Vertiefungsrichtung Technische Informatik und schloss sein Studium 2013 mit Erreichen des Diploms ab. Seit Februar 2013 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Informatik 12 (Hardware-Software-Co-Design). Seine Hauptaufgaben bestehen im Architekturentwurf sowie Prototyping von neuartigen Mehrprozessorarchitekturen.

Dipl.-Ing. **Peter Blank** schloss 2012 das Diplomstudium Mechatronik in den Schwerpunkten Regelungstechnik und Elektrische Antriebstechnik an der FAU Erlangen-Nürnberg ab. Während seiner Projekt- und Diplomarbeit vertiefte er den Entwurf und Realisierung eingebetteter elektronischer Schaltungen und Systeme. Seit Februar 2013 ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Mustererkennung im Bereich „Digital Sports“ unter Prof.-Dr. Björn Eskofier tätig. Sein Forschungsschwerpunkt liegt dabei in der Integration von eingebetteter Sensorik in Kleidung und Equipment.



Mehr als 150 Teilnehmer informierten sich am 18. April 2013 in München bei einem Mix aus Vorträgen, Networking und Fachaussstellung über: **Smart Systems - Verbünde aus eingebetteten vernetzten Systemen.** Das Innovation Forum hat sich im Laufe der Jahre als Thementreiber etabliert, wobei die Fachvorträge den Kern des Forums darstellen. Diese waren klar gegliedert in die Blöcke:

- Vernetzung zu Smart Systems
- Anwendungsbereich Energie und Energiewende
- Anwendungsbereich Mobilität, besonders E-Mobility und Intermobilität
- Multicore-Prozessoren als Basistechnologie
- Security als Querschnittsthema, an dem Smart Systems noch scheitern könnten
- Theoretische Grundlagen wie der Umgang mit Produktlebenszyklen und modellbasierte Entwicklung

Ein Tenor auf den Podien war die notwendige Betrachtung von Lösungen im Bereich hochvernetzter eingebetteter Systeme aus Kundensicht. Als größtes Innovationshindernis wurde die fehlende Standardisierung auf der Daten- und Hardware-Ebene identifiziert. Eine Fortentwicklung der Hardware-Fähigkeiten sei weiterhin zentral.

Seitens der FAU Erlangen-Nürnberg gehörten zu den Referenten **Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich** Inhaber des ESI-Mitgliedslehrstuhls für Informatik 12 (Hardware-Software-Co-Design), **Norman Franchi** und **Johannes Brendel** vom ESI-Mitgliedslehrstuhl für Technische Elektronik sowie **Prof. Dr.-Ing. Dietmar Fey** vom ESI-Mitgliedslehrstuhl für Rechnerarchitektur.

Professor Teich sprach in seinem Vortrag mit dem Titel „More Cores -- Less predictability?“ über die Schwierig-

keit der Vorhersagbarkeit von Anwendungen auf Multicore-Prozessoren insbesondere bezüglich Echtzeiteigenschaften und die Beiträge des Invasiven-Programmier-Paradigmas zur Verringerung dieser Schwierigkeiten.

Der Vortrag von Professor Fey „Einsatz von Multikernstechnologien in der 3D-Messtechnik“ der ebenfalls dem Multicore-Track zugeordnet war, zeigte die Vorteile des Einsatzes heterogener Multikernprozessoren auf Basis von CPU, GPU und FPGAs für den Einsatz in der 3D-Messtechnik beim industriellen Einsatz auf. Konkret wurden Ergebnisse aus Forschungsprojekten für die optische Messtechnik und der zerstörungsfreien Materialprüfung mit Ultraschall- und Röntgentechnik vorgestellt. Unter dem Titel „Automotive meets Adaptive Wireless Communication – Flexible Funksysteme für sprechende

Fahrzeuge“ im Vortragstrack Vernetzung, stellte Norman Franchi ein modulares Konzept vor, das auf dem Software-Defined-Radio-Ansatz aufsetzt und großes Potential für flexible, adaptive und kosteneffiziente Umsetzungsformen von sog. Wireless Vehicular Communication Systems bietet. Im gleichen Track referierte Johannes Brendel über „Embedded Systems zur dynamischen Frequenzplanung für drahtlose Mikrofone der Zukunft“.



Präsentation des ESI-Anwendungszentrums mit M.sc. Vahid Lari (FAU)



„Einsatz von Multikernstechnologien in der 3D-Messtechnik“ (Prof. Dr.-Ing. Dietmar Fey)



„More Cores -- Less predictability?“ (Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich)

Am Stand des ESI-Anwendungszentrums wurde das Thema „Multicore“ mit einem Demonstrator zum Thema „Resource-aware Video Processing on Tightly-Coupled Processor Arrays“ abgerundet. Dabei wurde auf dem Prototyp eines eng gekoppelten 5x5 Prozessorfelds (TCPA) auf einer Synopsys CHIPit-Prototypisierungs-Plattform gezeigt, wie eine invasive Bildbearbeitungsanwendung die Qualität seiner Filter anpassen und dabei einen festen Ausgabe-Durchsatz einhalten kann, der als Anforderung an die Anwendung formuliert ist. Dabei wird ein Eingabe-Videostrom in das CHIPit system durch ein DVI extension board geleitet, dann vom TCPA bearbeitet und schließlich die Ausgabe an einem Bildschirm gezeigt. Die Zielanwendungen auf dem invasiven TCPA-Prototypen sind mehrere Echtzeit-1-D- und 2-D-Bildfilter auf Eingabe-Strömen. Konkret wird hier, in Abhängigkeit von der Anzahl der verfügbaren PEs im TCPA, eine passende 2-D-Kanten-Detektion oder Gaußfilter geladen.

Antrittsvorlesung Prof. Dr.-Ing. Michael Glaß

Juniorprofessur für Dependable Embedded Systems am ESI-Mitgliedslehrstuhl für Informatik 12 (Hardware-Software-Co-Design)

Im Rahmen des „**Tag der Informatik 2013**“, der am 26. April 2013 am Department Informatik der FAU Erlangen-Nürnberg stattfand, hielt Professor Glaß seine öffentliche Antrittsvorlesung.

Nach dem Grußwort durch FAU-Vizepräsident Prof. Dr.-Ing. Joachim Hornegger und dem Bericht von Prof. Dr. Günther Greiner (Sprecher der Kollegialen Leitung des Departments Informatik), stellte Professor Glaß in seinem 45-minütigen Vortrag die Frage: Eingebettete Systeme: Kleiner, günstiger, leistungsfähiger - zuverlässiger? Er legte dazu dar, dass die klassische Betrachtung der Zuverlässigkeit eines Gesamtsystems an Hand der Badewannenkurve auf Grund der gestiegenen Komplexität nicht mehr ausreicht, sondern bereits früh in der Entwurfsphase geeignete Maßnahmen ergriffen werden müssen, um eine angestrebte Zuverlässigkeit oder Verfügbarkeit zu erreichen. Hierzu sind automatische Werkzeuge nötig, die Mittel zur Zuverlässigkeitssteigerung bereits beim Entwurf eines Systems beachten und deren Auswirkung auf die Lebensdauer der zukünftigen Systeme abschätzen können. Da dies die Berücksichtigung konkreter Fehlermodi wie NBTI erfordert, das System im frühen Entwurf jedoch erst abstrakt modelliert vorliegt, müssen hierzu geeignete Verfahren zur Abschätzung der Auswirkungen dieser Fehler entwickelt werden.

Weitere Programmpunkte des Tages waren die beiden interessanten Fachvorträge: „Timing Analysis for Real-Time Systems“ (Prof. Dr. Dr. h.c. Reinhard Wilhelm, Universität des Saarlandes) und „A Short Story on Cyber-Physical Systems: From the Lab to Real-Life“ (Prof. Dr. Samarjit Chakraborty, Technische Universität München).



Aktuelle Promotionen

- Dr. **Richard Anton Membarth**: „Code Generation for GPU Accelerators from a Domain-Specific Language for Medical Imaging“, Lehrstuhl für Informatik 12 (Hardware-Software-Co-Design)

ESI Veranstaltungshinweis

Am 23. Oktober 2013 findet in Nürnberg die 5. Ausgabe unserer Veranstaltungsreihe **Embedded Talk** zum Thema Automotive statt. Nähere Informationen und das genaue Programm erfahren Sie im nächsten Newsletter oder unter: www.esi-anwendungszentrum.de!

Impressum

Herausgeber:

Interdisziplinäres Zentrum für Eingebettete Systeme (ESI), Martensstrasse 3, 91058 Erlangen, Tel.: (09131) 85 25151, Fax: (09131) 85 25144, info@esi.uni-erlangen.de, www.esi.uni-erlangen.de

ESI-Anwendungszentrum, Nordostpark 93, 90411 Nürnberg, info@esi-anwendungszentrum.de, www.esi-anwendungszentrum.de

Redaktion/Inhaltlich Verantwortlicher: **Dr.-Ing. Torsten Klie** (Geschäftsführer IZ ESI)

Layout: **Dipl.-Bw. Carolin Böhm-Reichert** (Öffentlichkeitsarbeit IZ ESI)