ITG news
INFORMATIONSTECHNISCHE GESELLSCHAFT IM VDE
03/2015

Mikroelektronik ist wichtiger Schrittmacher

Die Informations- und Kommunikationstechnik hat alle Bereiche des Alltagslebens durchdrungen. Die Anwendungen und die damit verbundenen Fragestellungen, mit denen wir uns in der ITG befassen, sind entsprechend breit gefächert. Die Entwicklung der Mikroelektronik ist dabei schon seit Jahrzehnten ein wichtiger Schrittmacher.

In diesem Jahr wird an vielen Stellen an den 50. Geburtstag von Moore's Law erinnert. Die im Rückblick immer wieder erstaunliche Entwicklung der Mikroelektronik erlaubt es heute, hoch komplexe und leistungsfähige Systeme äußerst klein, preiswert und energiesparend zu realisieren. Dabei sollte man aber nicht vergessen, dass diese miniaturisierten Hardwarestrukturen zwar äußerlich unscheinbar sind, aber die entscheidenden Schlüsselkomponenten in einer modernen Welt darstellen. Ohne sie gäbe es kein Internet of Things, kein Smart Home oder Smart Grid und auch keine Industrie 4.0.

Es ist gut, dass in der ITG eine große Zahl ausgewiesener Experten auf dem Gebiet der Schaltungstechnologien aktiv ist, wie diese Ausgabe der ITG-news zeigt. Viele unserer Aktivitäten werden unter dem Dach des VDE gemeinsam mit unserer Schwestergesellschaft GMM gestaltet. Hier ist vor allem unser Fachbereich 8 zu nennen, der nachfolgend vorgestellt wird. Ein nach außen sichtbares gemeinsames Arbeitsergebnis ist das Positionspapier „Hidden Electronics", das bereits im April 2014 erschienen ist, aber nichts von seiner Aktualität verloren hat. Es ist mehr denn je wichtig, dass wir in Europa eigenständige Lösungen für die eingebetteten Systeme beherrschen, mit denen die erwähnten Zukunftskonzepte zuverlässig, sicher und unabhängig implementiert werden können.

> Die Informations- und Kommunikationstechnik hat alle Bereiche des Alltagslebens durchdrungen.

PROF. DR.-ING. RÜDIGER KAYS
ITG-Vorsitzender

PUBLIKATIONEN

Kennen Sie schon unsere neusten Positionspapiere und Studien?

SMART GRID SECURITY
IT-Sicherheit in Energieinformationsnetzen und -systemen

KOMMUNIKATIONSNETZ FÜR DAS SMART GRID
Ohne sichere Energieinformationsnetze keine Energiewende – ITG-Positionspapier plädiert für eine 450-MHz-LTE-Funknetz-Lösung

SMART CITY
Herausforderungen und Potenziale einer lebenswerten Stadt von morgen – ETG/ITG-Positionspapier

Mitglieder erhalten die Publikationen kostenlos als Download über den VDE-Onlineshop: www.vde.com/itg-publikationen

Inhalt

Meldungen 02
Thema
Mikro- und Nanoelektronik 09
Porträt
ITG-Fachbereich 8 12
Personalia 13
Aus den Fachgremien
25 Jahre ITG-Fachgruppe 4.2.1 14
Termine 16

20. ITG-FACHTAGUNG MOBILKOMMUNIKATION 2015

Neue Entwicklungen und Trends in der Mobilkommunikation

Am 7. und 8. Mai 2015 fand die 20. ITG-Fachtagung Mobilkommunikation in Osnabrück statt. Im Fokus stand der Austausch über aktuelle Herausforderungen für Mobilfunksysteme.

Über zwanzig Jahre hat die Tagung die Entwicklung des Mobilfunks begleitet, in der dieser von einem digitalen Sprachsystem für wenige Teilnehmer zum allgegenwärtigen multimedialen Kommunikationsmittel avancierte. Dies ist aber erst der Anfang, wie die Beiträge und Diskussionen der Tagung zeigten. Es wird erwartet, dass 2020 über 50 Milliarden Geräte mobil eingebunden sein werden. Das Internet der Dinge und Industrie 4.0 stellen hier ganz neue Anforderungen, die in mehreren Sitzungen diskutiert wurden. Um den vielfältigen Anforderungen gerecht zu werden, erfordern zukünftige Mobilfunksysteme viel mehr Flexibilität. Dies führte zu interessanten Diskussionen über das Management solcher komplexen Systeme und zu der Frage der Ausbildung zukünftiger Ingenieure: Wie können den Studierenden überhaupt die notwendigen fundierten Kenntnisse sowohl der Elektrotechnik als auch der Informatik vermittelt werden, um solche Systeme zu beherrschen? Über zwei Tage berichteten 21 Vorträge über neue Ergebnisse und Trends in der Mobilkommunikation. Die Schwerpunktthemen der Tagung waren 5G und LTE-Erweiterungen, Methoden für effizientes Spektrum-Sharing, Software Defined Networking, M2M und drahtlose Sensornetze, das Internet der Dinge sowie innovative mobile Dienste.

Beide Veranstaltungstage begannen mit jeweils einer Keynote zu 5G aus Sicht eines Herstellers und einer universitären Forschungseinrichtung. Die spannenden Vorträge gaben einen Ausblick auf die Anforderungen, Lösungsansätze und Möglichkeiten der zukünftigen 5G-Netze. Die Erwartungen der Nutzer an neue Dienste lassen sich durch zwei Begriffe kennzeichnen: „Now and Wow“. Die Informationen sollen unmittelbar und multimedial bereitstehen. So werden für spezielle Szenarien Latenzzeiten von 1 ms beziehungsweise Datenraten von über 10 Gbit/s angestrebt. Eine zukünftige Anwendung könnte aus dem Bereich des Video-Streamings kommen. In einem Fußballstadion werden zum Beispiel die Videos einer Kamera aus der ersten Reihe an alle Smartphones in den oberen Rängen ohne Verzögerung übertragen und gegebenenfalls sogar neue Perspektiven berechnet.

Das zukünftige Netz wird zudem immer mehr Sensoren enthalten, wodurch neue interaktive Anwendungen möglich werden. In einem echtzeitfähigen Verkehrsflusssystem könnten sich alle Verkehrsteilnehmer direkt untereinander verständigen und somit auf neue Situationen sofort reagieren.

Um den vielfältigen Anforderungen gerecht zu werden, untersucht die 5G-Forschung verschiedene Technologien. Hierzu zählen die Nutzung des Spektrums über 6 GHz, Spectrum Sharing, Duplexflexibilität, Beamforming, Multi-User-MIMO, Multi-Site-Koordination, Device-to-Device-Kommunikation sowie NFV & SDN.

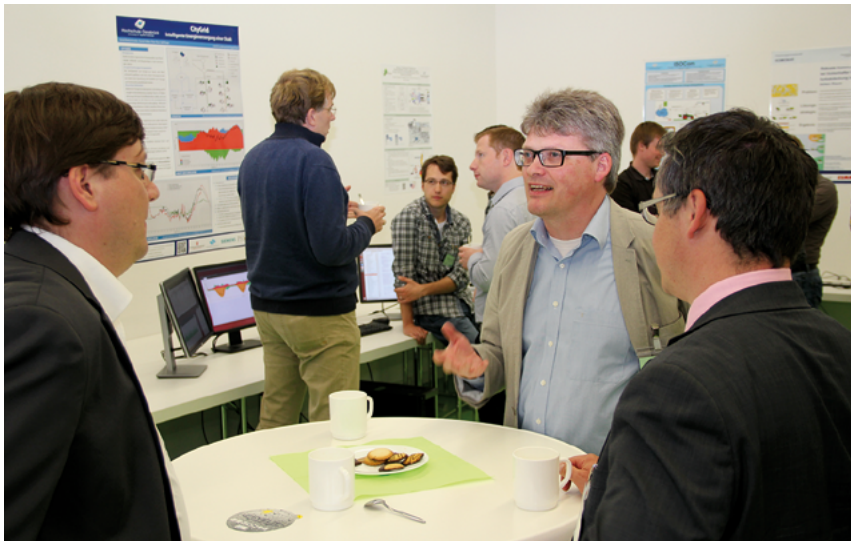
An beiden Tagungstagen wurde in je drei Sitzungen zu unterschiedlichen Schwerpunktthemen vorgetragen und diskutiert. So wurde am Donnerstag über zeitkritische Dienste im LTE und über Besonderheiten der M2M-Kommunikation und im Smart Grid referiert. Schließlich wurde ein Ausblick auf die Entwicklung der Netze gegeben. Am zweiten Tag zeigten mehrere Vorträge Ansätze über eine effiziente Nutzung der Mobilfunkbänder. Zudem wurde auf Sensornetze und die Sicherheit im Internet der Dinge eingegangen. Die Tagung endete mit Präsentationen über Qualitätsanalysen in Funknetzen.

In den Vortragspausen konnten sich die Teilnehmer Demonstrationen von aktuellen Forschungsprojekten der Hochschule Osnabrück erklären lassen. Zudem stellte ein Messgerätehersteller sein neuestes Equipment aus dem Bereich der Mobilkommunikation vor.

Die ITG-Fachtagung Mobilkommunikation ist eine Kooperationsveranstaltung der ITG im VDE, der Hochschule Osnabrück und des VDE-Bezirksvereins Osnabrück. Die Teilnehmer verschafften sich wieder einen Überblick über aktuelle Technologien und zukünftige Entwicklungen aus dem schnell wachsenden Bereich des Mobilfunks. Sie lobten das breite Spektrum und die hohe Qualität der Beiträge.

Für das abendliche Rahmenprogramm war ein gemeinsames Abendessen bei Jazzmusik in einer gemüt-

Prof. Dr. Ralf Tönjes begrüßt die Tagungsteilnehmer



Angeregte Diskussionen in den Pausen mit Demonstrationen aus Forschungsprojekten

lichen Altstadt-Gaststätte organisiert worden.

Weitere Informationen zur Tagung und den Präsentationen können unter www.mobilkomtagung.de eingesehen werden. Für das nächste Jahr ist wieder eine ITG-Fachtagung Mobilkommunikation im Mai geplant.

PROF. DR.-ING. RALF TÖNJES
Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Hochschule Osnabrück
ITG-Fachausschuss 5.2 „Kommunikationsnetze und -systeme“ und wissenschaftlicher Leiter der ITG-Fachtagung Mobilkommunikation

GÜNTER HÜDEPOHL
Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Hochschule Osnabrück

TUZ2015

Fachlicher Austausch zu aktuellen Trends und Ergebnissen

Der Workshop „Testmethoden und Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen“ (TuZ) fand dieses Jahr vom 1. bis 3. März 2015 in Bad Urach am Rand der Schwäbischen Alb statt.

Der TuZ-Workshop ist das bedeutendste deutschsprachige Forum, um Trends, Ergebnisse und aktuelle Probleme auf dem Gebiet des Tests, der Diagnose und der Zuverlässigkeit digitaler, analoger, Mixed-Signal- und HF-Schaltungen zu diskutieren. Der Austausch von Ideen ist ein wichtiges Anliegen.

Der Workshop wird jährlich als gemeinsame Veranstaltung von der Kooperationsgemeinschaft Rechnergestützter Schaltungs- und Systementwurf (RSS) aus ITG FA 8.2, GI FA 3.5 und GMM FA 6.5 durchgeführt. Dieses Jahr wurde er von der Robert Bosch GmbH Reutlingen gemeinsam mit dem Institut für Technische Informatik der Universität Stuttgart ausgerichtet.

In den drei Tagen wurden insgesamt 16 Vorträge in fünf Sessions und fünf Poster geboten. Hinzu kamen zwei eingeladene Vorträge von Said Hamdioui, Universität Delft, der über Elektronic in der Nano-Ära und die Herausforderung an Design, Test und Zuverlässigkeit berichtete, und Christoph Thienel, Robert Bosch GmbH, mit einem Vortrag über „Electrical Overstress“ von Halbleiterbausteinen in Automobilanwendungen. Am Sonntagabend fand eine öffentliche Sitzung der Fachgruppe statt.

Treffen in historischer Kulisse: Der TuZ2015 fand im Stift Urach in der Schwäbischen Alb statt

Die 60 Teilnehmer kamen aus dem gesamten Bundesgebiet je hälftig aus Industrie sowie Hochschulen beziehungsweise Forschungsinstituten.

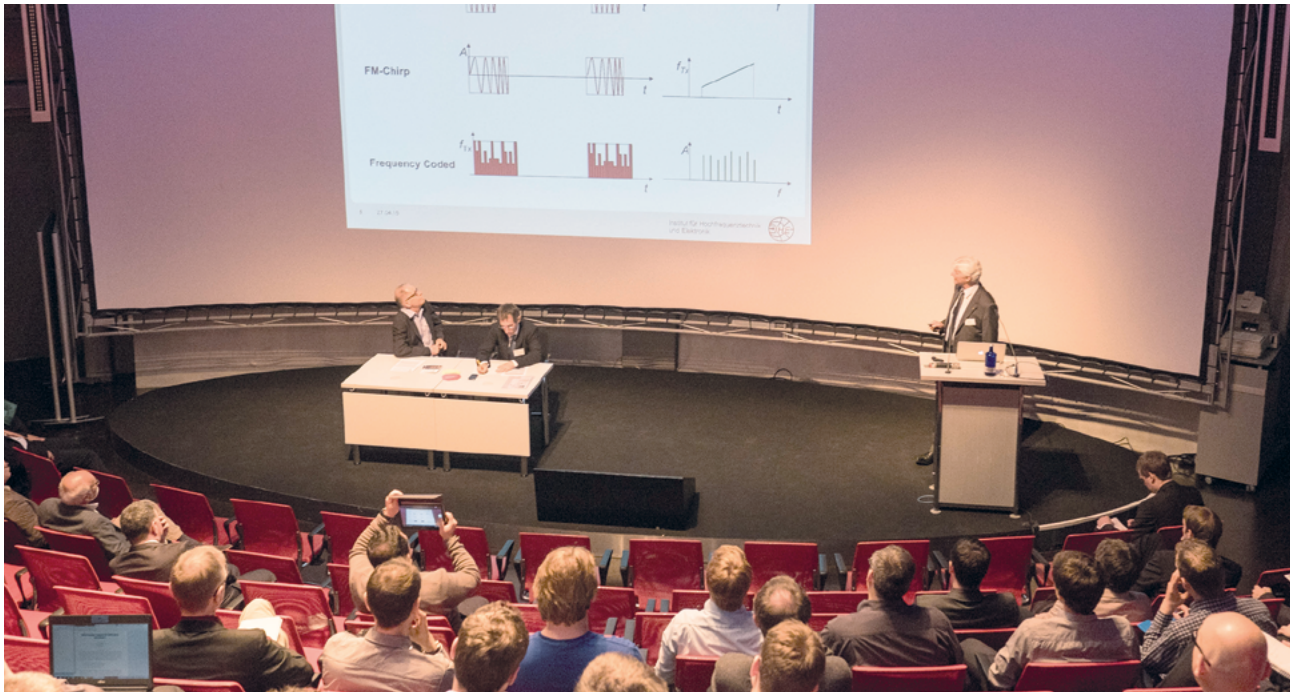
Der Workshop wurde mit einem gemeinsames Dinner im Hotel Vier Jahreszeiten und der Darbietung eines Zauberers abgerundet. Der Veranstaltungsort Bad Urach liegt am Rand der Schwäbischen Alb, bietet einen malerischen Ortskern und ein vielfältiges Naherholungsgebiet. Der Workshop fand im Stift Urach und im Hotel Vier Jahreszeiten statt.

Weitere Informationen zur Veranstaltung finden Sie unter http://ras51.informatik.uni-stuttgart.de/tuz2015.

Der nächste Workshop (TuZ2016) wird vom 6. bis 8. März 2016 in Siegen stattfinden. Organisiert wird diese Veranstaltung durch die Universität Siegen (www.tuz-workshop.de).

RALPH WAGNER
Robert Bosch GmbH, Tagungsleiter der TuZ2015

PROF. DR. RER. NAT. HABIL. HANS-JOACHIM WUNDERLICH
Leiter des Instituts für Technische Informatik der Universität Stuttgart und wissenschaftlicher Tagungsleiter der TuZ2015



Erster Vortrag von Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c. Dr.-Ing. E.h. Werner Wiesbeck auf der Premiere der ICMIM 2015 in Heidelberg

ICMIM 2015

Rückblick auf die Premiere der International Conference on Microwaves for Intelligent Mobility 2015

Vom 27. bis 29. April 2015 wurde in Heidelberg erstmalig die International Conference on Microwaves for Intelligent Mobility 2015 (ICMIM 2015) veranstaltet.

Die Konferenz wurde von der IEEE Microwave Theory and Techniques Society (MTT) ins Leben gerufen und darüber hinaus von der IEEE Antennas and Propagation Society (APS), der European Microwave Association (EuMA) und der Informationstechnischen Gesellschaft im VDE (ITG) unterstützt. Sponsoren aus der Industrie waren Bosch, Continental AG, HBC-radiomatic, IAV automotive engineering, AR Remcom, CST, Infineon, Keysight Technologies, Krohne Messtechnik, Linz center of mechatronics, Rohde & Schwarz, Tactron Elektronik und Vega Grieshaber KG.

Zur Konferenz wurden wissenschaftliche Beiträge im Bereich Mikrowellentechnik zu den Schwerpunktthemen Kfz-Radar, Mikrowellensensorik für mobile Anwendungen, Lokalisierung und Überwachung, Car2Car-Kommunikation und Industriesensorik aus allen Kontinenten der Erde vorgeschlagen. Insgesamt wurden 80 Beiträge eingereicht, einem Review-Prozess unterzogen und 62 Prozent zur Publikation angenommen. Die Mehrheit der Beiträge fiel in die Felder Kfz-Radar und Sensorik für mobile Anwendungen. Die ICMIM wurde von 170 Interessenten besucht, was auch auf ein starkes thematisches Interesse aus der Industrie zurückzuführen ist.

Stand der Technik, Zukunftstrends und neue Ergebnisse

Auf der Konferenz wurden der Stand der Technik, zukünftige Trends und neueste Ergebnisse des Felds mit 39 Vorträgen in acht Sessions und einer Poster Session mit acht Postern diskutiert. Schwerpunkte der mündlichen Sessions waren Systementwurf, Signalverarbeitung und Mikrowellentechnologie für Kfz-Radar, Lokalisierung und Überwachung, Hochfrequenztechnik in mobilen Systemen, Industrieradar, Intelligent Transportation Systems und Interferenz. Besonderheit der Poster Session war, dass jedes Poster vorab mit einem Kurzvortrag im Plenum vorgestellt wurde. Weder Vorträge noch die Präsentation der Poster fanden parallel zueinander statt, sodass die Konferenzteilnehmer alle Beiträge wahrnehmen konnten. Zwischen den Sessions konnte der Ausstellungsbereich besucht werden, in dem die Sponsoren aus der Industrie aktuelle Produkte und kommende Technologien vorstellten.

Der Eröffnungsvortrag wurde von Prof. Dr. Werner Wiesbeck (Karlsruher Institut für Technologie, KIT) zum Thema „Radar System Concepts for wide Space Surveillance“ gehalten, weitere Hauptredner waren Prof. Dr. Marius Zöllner (KIT), Prof. Dr. Gabriel Rebeiz (University of California, San Diego, UCSD) und Prof. Dr. Matthias Hein (Technische Universität Ilmenau). Durch eingeladene Vorträge von Wissenschaftlern führender Unternehmen wurden Einblicke in kommen-

de Entwicklungen und zukünftige Anforderungen an die Forschung gewährt.

Trotz des umfangreichen wissenschaftlichen Programms kam auch die gesellschaftliche Komponente der Konferenz nicht zu kurz. Der erste Konferenztag endete mit einem Stehempfang, der Vertretern von Industrie, Forschungseinrichtungen und Sponsoren Gelegenheit zum lockeren Austausch bot. Am zweiten Abend wurden die Konferenzteilnehmer auf Schloss Auerbach von Junker Andreas zum mittelalterlichen Festmahl empfangen, das mit einer eindrucksvollen Feuershow endete.

ICMIM Innovation Awards

Die Konferenz wurde mit der Verleihung des ICMIM Innovation Awards während der Closing Session abgeschlossen. Dieser ging an den Beitrag „Wheel Extraction based on Micro Doppler Distribution using High-Resolution Radar“ von Dominik Kellner (Universität Ulm) für eine herausragende wissenschaftliche und innovative Arbeit und deren sehr gute Präsentation.

Danksagung

Besonderer Dank für das Gelingen der Konferenz gilt den Organisatoren, insbesondere Prof. Thomas Zwick (General Chair, KIT), Prof. Christian Waldschmidt (Technical Program Chair, Universität Ulm), Prof. Martin Vossiek (Co-Chair, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg), George Ponchak (Publicity Chair, NASA Glenn Research Center, USA), Holger Meiner (Local Arrangement Chair), Christian Groß (Conference Management Chair, VDE) und Prof. Andreas Stelzer (Financial Chair, Johannes-Kepler-Universität Linz).

Die Konferenz soll im Jahresrhythmus stattfinden und zwischen den Tagungsorten Europa, USA und Asien wechseln. Im kommenden Jahr wird die Konferenz in San Diego, USA, stattfinden, die Leitung obliegt Prof. Gabriel Rebeiz (UCSD).

Die Ergebnisse der ICMIM 2015 werden in Online-Proceedings festgehalten, die über IEEE Xplore zugänglich sind. Weitere Informationen zur Konferenz stehen im Web zur Verfügung: www.icmim-ieee.org.

PROF. DR.-ING. THOMAS ZWICK
Leiter des Instituts für Hochfrequenztechnik und Elektronik am Karlsruher Institut für Technologie

PROF. DR.-ING. CHRISTIAN WALDSCHMIDT
Leiter des Instituts für Mikrowellentechnik Universität Ulm

DISKUSSIONSSITZUNG „FUNKKOMMUNIKATION FÜR INDUSTRIE 4.0“

Expertentreffen zum Zukunftsprojekt Industrie 4.0

Die öffentliche Diskussionssitzung des ITG-Fachausschusses 7.2 fand am 28. Mai 2015 im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie in Berlin statt. Im Zentrum der Veranstaltung stand das Thema „Industrie 4.0“.

Das Thema „Industrie 4.0“ ist ein deutsches Zukunftsprojekt, das neue automatisierte Fertigungsverfahren für die Industrie in der „vierten industriellen Revolution“ ermöglichen soll.

An der öffentlichen Diskussionssitzung nahmen mehr als 80 Teilnehmer aus den Bereichen Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Behörden und Industrie teil. In den Vorträgen wurde darauf hingewiesen, dass Industrie 4.0 cyber-physische Systeme schafft und Ad-hoc-Funknetzwerke erfordert. Es wurde erläutert, warum im Zusammenhang mit Industrie 4.0 die Kommunikation mit „Smart Products“ über deren gesamten Lebenszyklus von Bedeutung sein wird.

Aufgrund der im Zusammenhang mit Industrie 4.0 zu erwartenden mobilen Anwendungsszenarien wird der Einsatz von Funktechnologien erforderlich sein. In den Beiträgen wurde aufgezeigt, für welche Problemstellungen Lösungen benötigt werden, welche Lösungsansätze bereits existieren und der heutige Stand und die zukünftige Roadmap für internationale Normungsaktivitäten vorgestellt.

Zu den zu lösenden Problemen gehören Themen wie Verfügbarkeit von Frequenzen, Bandbreiten und Koexistenz-Management (wenn mehrere Funksysteme gleichzeitig arbeiten). Heute verfügbare Technologien wie WirelessHART, Bluetooth, ZigBee und WiMax etc. wurden vorgestellt und auf ihre Eignung für Industrie 4.0 untersucht, ebenfalls die Einsatzfähigkeit heutiger (LTE) und zukünftiger Mobilfunktechnologien (5G). Darüber hinaus wurden weitere Technologien, wie solche zur Störvermeidung oder zur Optimierung der Frequenznutzung, diskutiert. Es wurde auch auf Möglichkeiten eingegangen, Funkverfahren in höheren Frequenzbereichen einzusetzen (wie 60 GHz).

Expertenaustausch im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Es wurde festgestellt, dass die heute zur Verfügung stehenden Funktechnologien aufgrund besonderer Anforderungen wie Zuverlässigkeit, Sicherheit und Echtzeitfähigkeit nicht ausreichend sein werden. Es wird daher ein erheblicher Bedarf zur Entwicklung sicherer und zuverlässiger Funktechnologien und Konzepte gesehen, damit die hohen Anforderungen der mit dem Thema Industrie 4.0 zu erwartenden Anwendungsszenarien erfüllt werden können.

DIPL.-ING. MILAN POPOVIC
Vertriebsleiter, PMR R&D GmbH
Mitglied im ITG-Fachausschuss 7.2 „Funksysteme“

NETSYS 2015

Internationales Forum zur Zukunft von „Networked Systems“

Vom 9. bis 12. März 2015 fand auf dem Zentralcampus der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg die NetSys 2015 (Conference on Networked Systems) statt.

Die internationale Konferenz NetSys 2015 (www.netsys2015.com) zu den Themenbereichen Rechnernetze, drahtlose und drahtgebundene Kommunikation sowie vernetzte und verteilte Systeme im Allgemeinen wurde vom BTU-Lehrstuhl Rechnernetze und Kommunikationssysteme unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Hartmut König gemeinsam mit Prof. Dr. rer. nat. Peter Langendörfer vom Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik Frankfurt (Oder) organisiert. Die NetSys (Conference on Networked Systems) ist aus der deutschen Fachtagung KiVS (Kommunikation in Verteilten Systemen) hervorgegangen, die zum ersten Mal 1979 in Berlin durchgeführt wurde und seitdem in einem zweijährigen Rhythmus stattfand. Die Konferenz wird von der Fachgruppe „Kommunikation und Verteilte Systeme“ (KuVS), einem gemeinsamen Fachgremium der ITG und der Gesellschaft für Informatik (GI), ausgerichtet. Die US-amerikanische Wissenschaftsorganisation IEEE hatte das technische Co-Sponsorship übernommen. Die akzeptierten Einreichungen der Konferenz sowie die Beiträge der zwei anschließenden Workshops werden in der renommierten IEEE-Bibliothek Xplore veröffentlicht.

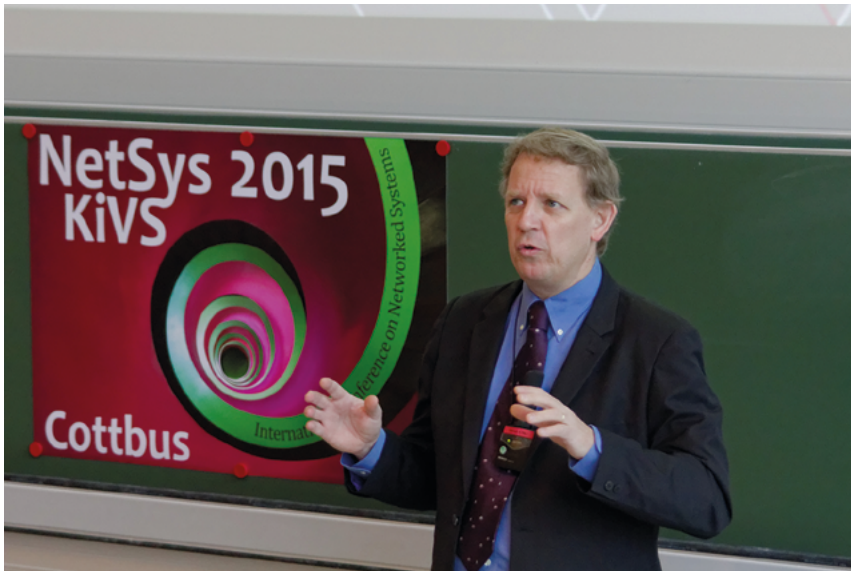
Die NetSys bietet ein internationales Forum für Ingenieure und Wissenschaftler aus der akademischen Forschung, Industrie und Verwaltung, um innovative und zukunftsorientierte Fragestellungen im Bereich der Rechnernetze und des Internets, einschließlich der Aspekte der Vernetzung, der verteilten Systeme und Kommunikation allgemein, sowie von Middleware und Anwendungen zu diskutieren. Im Vorlauf der Konferenz wurden in fünf Tutorien aktuelle Forschungsschwerpunkte, wie zum Beispiel die Sicherheitsproblematiken beim sogenannten Smart Grid oder die Möglichkeiten des Software-Defined Networking, durch jeweilige Experten vorgestellt. Außerdem wurden ein Doktorandenseminar und eine Exkursion zum Kraftwerk Schwarze Pumpe durchgeführt. Im Anschluss an die Konferenz fanden außerdem zwei weitere Workshops zu den Schwerpunktthemen Smart Grid und Software-Defined Networking statt.

Die Konferenz, an der mehr als 150 Wissenschaftler aus zehn Ländern teilnahmen, wurde durch den Präsidenten der BTU Cottbus-Senftenberg, Prof. Dr.-Ing. Steinbach, eröffnet. Das wissenschaftliche Hauptprogramm umfasste 22 Beiträge, in denen neue Forschungsergebnisse vorgestellt wurden. Die Beiträge wurden nach einem Peer-Review-Prozess entsprechend den Anforderungen der IEEE von einem Komitee von rund 65 Professoren und Doktoren aus unterschiedlichen Ländern bewertet und ausgewählt.

Höhepunkte der Tagung waren vier eingeladene Vorträge. Prof. Klara Nahrstedt von der University of Illinois in Urbana-Champaign (USA) berichtete über erste Erfahrungen mit der neuen Technologie des Software-Defined Networking bei Echtzeit-Anwendungen. Dr. Marc Dacier vom Qatar Computing Research Institute (Katar) hat in einem sehr anschaulichen Vortrag Defizite des zentralen Internet-Routingprotokolls BGP diskutiert, die für Cyber-Angriffe auf die grundlegende Infrastruktur des Internets ausgenutzt werden können.

Gastland der diesjährigen NetSys 2015 war Polen. Führende Wissenschaftler gaben einen Überblick über die Netzforschung in unserem Nachbarland und berichteten über aktuelle Forschungsprojekte und Kooperationen. Dr. Norbert Meier vom Supercomputing and Networking Center Poznan stellte das polnische Hochleistungsrechennetz und die Möglichkeiten der IT-Unterstützung für Forschungskooperationen vor. Prof. Tadeusz Czachorski von der Universität Gliwice diskutierte neue Ansätze zur Leistungsbewertung von Rechnernetzen und Kommunikationsprotokollen.

Ein weiterer Höhepunkt war die Verleihung der Communication Software Awards, um die sich mehr als 20 Forschungsgruppen beworben hatten. Mit den Communication Software Awards werden innovative und originelle praktische Forschungsarbeiten in den Bereichen Rechnernetze, Kommunikation und verteilte Systeme geehrt, zum Beispiel neue Anwendungen, Werkzeuge oder Systemsoftware.



Dr. Marc Dacier (Katar) bei seiner Keynote auf der NetSys 2015 in der BTU Cottbus-Senftenberg

Gut gefüllte Zuschauerränge bei der NetSys 2015

Die Demonstrationen und Exponate wurden im Audimax ausgestellt und durch eine internationale Fachkommission bewertet. Der Hauptpreis ging an eine Forschungsgruppe der Universität Bonn für eine vernetzte Plattform zur Steuerung von Laser-Shows, der Studentenpreis wurde Studenten der Universität Twente für ihre Arbeiten am Intrusion-Detection-System SSHCure verliehen. Erstmals wurde auf der NetSys auch ein Best Paper Award für einen Beitrag vergeben, der an die TU Darmstadt für einen Beitrag zur Flexibilisierung von Kommunikationsarchitekturen für Smartphone-Plattformen verliehen wurde.

Neben dem offiziellen Konferenzprogramm gab es in zahlreichen begleitenden Veranstaltungen, wie dem Welcome Event, dem Programmkomitee-Diner in Schloß Branitz und dem Konferenzdinner im Dieselkraftwerk, umfangreiche Gelegenheiten zu Diskussionen und einem vielfältigen Meinungsaustausch. Von vielen Teilnehmern wurde die Cottbuser Konferenz als eine überaus erfolgreiche und gelungene Fortsetzung der Fachtagung KiVS/NetSys bewertet.

PROF. DR.-ING. HABIL. HARTMUT KÖNIG

General Chair NetSys 2015, BTU Cottbus-Senftenberg (Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg), Lehrstuhl Rechnernetze und Kommunikationssysteme

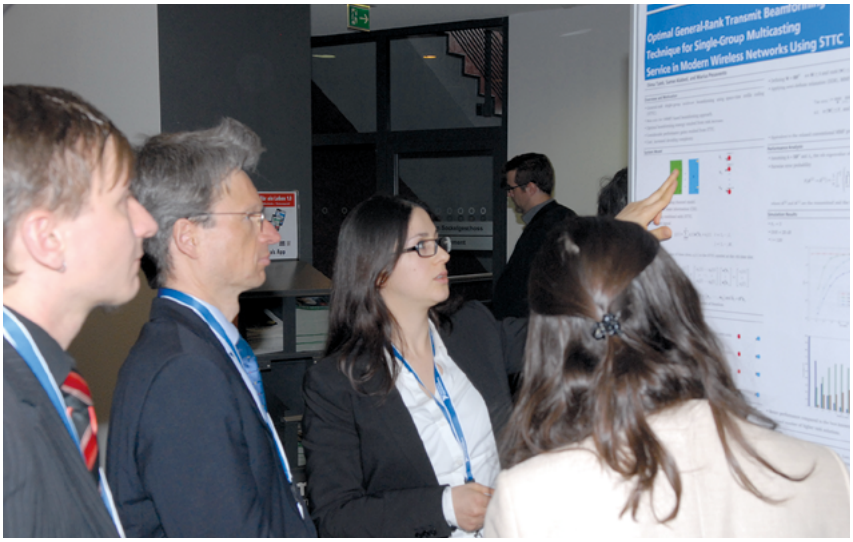
WSA 2015

Aktuelle Trends rund um „Smart Antennas“

Zum 19. Internationalen ITG-Workshop on Smart Antennas „WSA 2015“ empfing die Technische Universität Ilmenau vom 3. bis zum 5. März 2015 mehr als 100 internationale Gäste aus Industrie und Forschung.

Der Workshop bietet jedes Jahr aufs Neue ein Forum zum Austausch über die aktuellen Trends auf dem Gebiet der „Smart Antennas“. Organisiert wurde die diesjährige Veranstaltung von den Ilmenauer Professoren Martin Haardt und Giovanni Del Galdo.

Der Initiator der Workshop-Reihe, Professor Josef A. Nossek (TUM), gab mit einem Tutorial zum Thema „The Multiport Communication Theory“ den Auftakt zur Veranstaltung. Das weitere Programm setzte sich zusammen aus 48 Fachbeiträgen in Form von zwei Poster- und vier mündlichen Präsentationsreihen sowie den Keynote-Vorträgen der hochkarätigen Experten Ana Isabel Perez-Neira (CTTC, Barcelona), Giuseppe Caire (TU Berlin), Alle-Jan van der Veen (TU Delft) und Werner Mohr (Nokia Solutions). Abgerundet wurde die Veranstaltung mit einem „Restaurant Hopping“ durch Erfurt, bei dem nicht nur exzellente thüringische und internationale Küche geboten wurde, sondern auch die Möglichkeit, sich zwischen den Gängen im Rahmen einer Stadtführung über die Historie der Landeshauptstadt zu informieren.



Der Best Paper Award ging an Dima Taleb (Foto) und ihre Kollegen Samer Alabed und Marius Pesavento für das Paper „Optimal general-rank transmit beamforming technique for single-group multicasting service in modern wireless networks using STTC“

Als Sponsoren der Veranstaltung präsentierten Rohde & Schwarz, National Instruments sowie CST leistungsfähige Messgeräte und EM-Simulationssoftware der neuesten Generation. Das komplette Workshop-Programm ist auf der Webseite www.tu-ilmenau.de/wsa2015/program veröffentlicht. Der nächste Workshop on Smart Antennas wird 2016 in Garching bei München stattfinden.

KIRSTEN RECKE

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen Ilmenau

9. ITG-FACHTAGUNG „BREITBANDVERSORGUNG IN DEUTSCHLAND“ 2015

Überblick über Breitbandtechnologien und Breitbandausbau

Die ITG-Fachgruppe 5.2.5 „Access- and Home-Networks“ des ITG-Fachausschusses 5.2 Kommunikationsnetze und -systeme“ veranstaltete vom 20. bis 21. April 2015 die 9. Fachkonferenz zum Thema „Breitbandversorgung in Deutschland“ am Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut in Berlin.

Die Konferenz gab einen Überblick zu den neuesten technischen Entwicklungen der Breitbandtechnologien sowie zum Stand des Breitbandausbaus in Deutschland. Die Tagung zählte rund 110 Teilnehmer, darunter Aussteller und Journalisten.

Schwerpunkte des ersten Konferenztags bildeten politische und regulatorische Themen rund um die Breitbandversorgung in Deutschland. Zu Beginn der Tagung gab Dr. Stephan Albers, der Geschäftsführer des Bundesverbands Breitbandkommunikation (BREKO), eine Übersicht zum Stand des Breitbandausbaus in Deutschland. Der Vortrag verdeutlichte, dass Investitionen in glasfaserbasierte Zugangstechnologien nachhaltige Investitionen für die Nutzung heutiger und auch zukünftiger Breitbanddienste darstellen. Rainer Helle vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie des Landes Schleswig-Holstein präsentierte die Breitbandstrategie des Landes Schleswig-Holstein, nämlich den flächendeckenden Glasfaserausbau bis 2030, als nachhaltiges Infrastrukturziel – unabhängig von jeder Mbit/s-Debatte.

Auf der Tagung stellten Netzbetreiber aus dem Inland (Deutsche Telekom, Vodafone und Kabel Deutschland sowie Vattenfall Europe) und aus dem Ausland (Swisscom) ihre Strategien und Pilotprojekte für die Breitbandversorgung vor, die von den Teilnehmern intensiv hinterfragt wurden. Der Beitrag der Swisscom zur Einführung der G.fast-Brückentechnologie in ihrem Netz verdeutlichte erneut das Potenzial dieser Technologie zur Versorgung der Endteilnehmer mit Datenraten von bis zu 1 Gbit/s auf vorhandenen Kupferkabeln.

In der Podiumsdiskussion zum Thema „Ausgestaltung von Wholesale-Modellen“ erläuterten Vertreter von 1&1, EWE-TEL, Deutsche Telekom, Vitroconnect und Vodafone Deutschland die Positionen ihrer Unternehmen und sorgten für eine lebhafte Diskussion. Es wurde deutlich, dass nicht nur der Bau von Breitbandnetzen, sondern auch der Betrieb und die Verfügbarmachung von Diensten im Netz – aufgrund der immer noch uneinheitlichen Schnittstellen – große Herausforderungen an die Akteure stellt.

Am zweiten Konferenztag standen aktuelle technische Themen im Vordergrund, wobei sich eine Session den Drahtlostechniken widmete. Vorgestellt und diskutiert wurde unter anderem eine Strategie zur Koordination von Mobilfunk-Zugangspunkten, die ein verteiltes Multi-Antennen-System darstellen. Ziel ist hier die signifikante Leistungssteigerung von Funksystemen innerhalb größerer Gebäude. Gezeigt wurde auch, dass die drahtlose optische Übertragungstechnik eine kostengünstige leitungsungebundene Option für die Verbindung von LTE-Mobilfunkzellen (Backhauling) über kurze Reichweiten darstellt. Darüber hinaus wurde ein Konzept zur Versorgung „weißer Flecken“ des europäischen Kontinents mit schnellen bidirektionalen Internet-Diensten mittels geostationärer Satelliten vorgestellt. Die Herausforderung des hohen Datendurchsatzes pro Satellit wird durch Anbindung an das terrestrische Festnetz per optischer Freistrahltechnik gelöst, wobei mehrere europaweit verteilte Bodenstationen für die Unabhängigkeit von Wettereinflüssen sorgen.

Ein weiterer Schwerpunkt war Voice over IP – angefangen vom Stand der Migration in führenden Industrienationen bis hin zu den Herausforderungen großer All-IP-Netze und Implementierungserfahrungen. Beleuchtet wurden auch verschiedene Optionen von G.fast und die regulatorischen Auswirkungen auf existierende VDSL- und VDSL-Vectoring-Systeme sowie das Bitraten- und Reichweitenpotenzial von Vectoring. So zeigten die Alcatel-Lucent Bell Labs, dass die fünfte Generation Kupfer-basierter Systeme (XG-Fast) Multi-Gigabit/s-Kapazitäten auf Zweidrahtleitungen bis ca. 70 m, zum Beispiel innerhalb von Gebäuden, bereitstellen kann.

Adressiert wurden schließlich weitere Themen wie die Infrastrukturvorplanung von Glasfaserzugangsnetzen unter besonderer Berücksichtigung des ländlichen Raums, die automatisierte Planung und Dokumentation von Installations-Details zur Qualitätssicherung, die Optimierung vorhandener Netzkapazitäten mittels einer vom Nutzer definierten Dienstgüte (QoS) sowie Perspektiven des Einsatzes von Mehrmoden-Glasfasern mit preiswerten, direkt modulierbaren oberflächenemittierenden Lasern (VCSEL), zum Beispiel für hochratige Übertragungswege mit bis zu 25 Gbit/s in Gebäuden.

Auf der Ausstellung vor Ort konnten sich die Teilnehmer zu den Produkten zahlreicher Firmen informieren. Das Abendessen am Ende des ersten Konferenztags in der Berliner City ermöglichte es, persönliche Kontakte zu vertiefen. Über den Tagungsband und den Zugang zu den englischen Beiträgen (peer reviewed von der Fachgruppe) via IEEE Xplore sind die Konferenzbeiträge national und international verfügbar.

Weitere Informationen zur Tagung sind unter www.hhi.fraunhofer.de/itg erhältlich. Die zehnte Tagung soll im April 2016 in Berlin stattfinden.

DR.-ING., MBA RONALD FREUND
Abteilungsleiter Photonische Netze und Systeme des Fraunhofer Heinrich-Hertz-Instituts und wissenschaftlicher Konferenzleiter der 9. ITG-Fachtagung „Breitbandversorgung in Deutschland“ 2015

DR.-ING. KLAUS-DIETER LANGER
Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut

MIKRO- UND NANOELEKTRONIK

Entwicklung der Simulation in der Mikro-/Nanoelektronik

Simulationsmodelle von Halbleiterbauelementen haben einen entscheidenden Anteil an der Entwicklung und dem Erfolg der Mikro- und Nanoelektronik.

Am 19. April 2015 wurde das sogenannte Mooresche Gesetz 50 Jahre alt. Es besagt, dass die Produktionskosten einer integrierten Schaltung für eine Bauelementanzahl, die sich etwa alle 18 Monate verdoppelt, minimal werden, und diese Vorhersage gilt im Wesentlichen noch heute. Erstaunlicherweise verringern sich nicht nur die Kosten pro Transistor, sondern auch Größe und Leistungsverbrauch, was immer schnellere und größere Schaltungen ermöglicht. Aktuelle CPU enthalten mehrere Milliarden Transistoren bei Taktfrequenzen von einigen Gigahertz und einem Leistungsverbrauch von etwa 100 Watt. Diese exponentielle Entwicklung in der Mikroelektronik über 50 Jahre war nicht vorhersehbar und ist das Ergebnis vielfältiger Anstrengungen [1].

Neben dem technologischen Fortschritt spielte von Anfang an auch die Entwicklung der Halbleitertheorie eine wichtige Rolle. Bis in die dreißiger Jahre des letzten Jahrhunderts war es nicht einmal klar, ob die theoretisch vorhergesagten Halbleiter existieren beziehungsweise ob man diese produzieren kann. So schrieb Wolfgang Pauli noch 1931 an Rudolf Peierls: „Über Halbleiter soll man nicht arbeiten, das ist eine Schweinerei; wer weiß, ob es überhaupt Halbleiter gibt."

Die Halbleitertheorie erfuhr trotz Paulis Widerwillen eine enorme Entwicklung, und 1949 veröffentlichte William Shockley die Theorie des pn-Übergangs und des Bipolartransistors, basierend auf dem Bändermodell und den Drift-Diffusionsgleichungen für Elektronen und Löcher (DD-Modell) [2]. Erst dieses theoretische Konzept führte dann zu der Entwicklung des Bipolartransistors in seiner heute bekannten Form. Dies zeigt, wie wichtig das theoretische Verständnis der Vorgänge in Halbleiterbauelementen für die Entwicklung der Mikroelektronik ist. Die Theorie erfuhr dann genau wie die Bauelemente selbst eine rasante Entwicklung. Schon bald waren qualitative Aussagen zu dem Bauelementverhalten für die Entwicklung nicht mehr ausreichend und es mussten verlässliche quantitative Vorhersagen gemacht werden. Dies führte zur Entwicklung der Bauelementsimulation, die – ausgehend von der heute doch sehr komplexen Bauelementstruktur (Abb. 1) – das Klemmenverhalten der Bauelemente mit den Gesetzen der Halbleitertheorie beschreibt.

Über die Jahre entwickelte sich eine Hierarchie von Simulationsmodellen mit unterschiedlicher Detailliertheit der physikalischen Modellierung. Zuerst wurden Kompaktmodelle für die elektronischen Bauelemente entwickelt, die die Strom-Spannungs-Kurven mittels weniger analytischer Gleichungen mit einer geringen Anzahl an Parametern beschreiben. Das erste Modell für den Bipolartransistor, das Ebers-Moll-Modell, besteht aus zwei Diodengleichun-

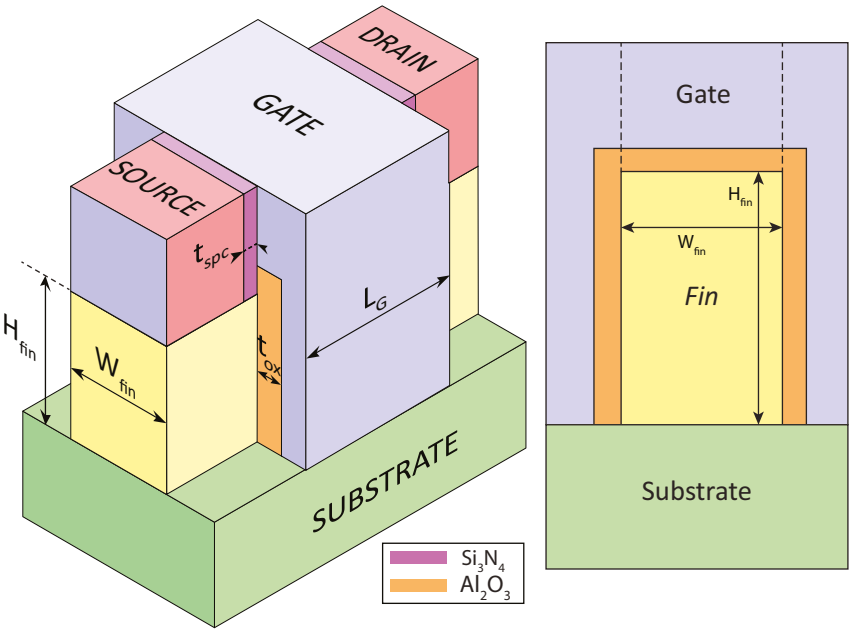


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines FinFET (E. A. Towie, University of Glasgow)

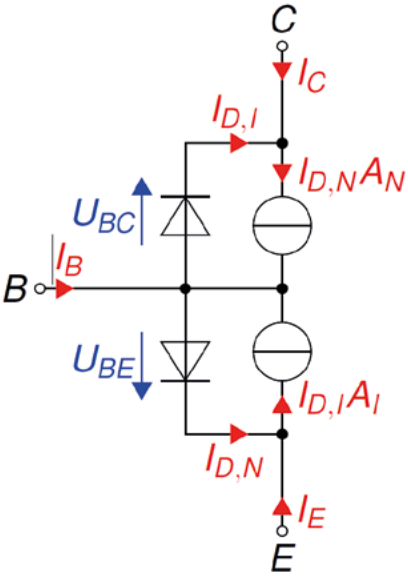


Abbildung 2: Kompaktmodell von Ebers und Moll für einen npn-BJT

gen und zwei gesteuerten Stromquellen mit insgesamt vier Parametern (Abb. 2). Die Kompaktmodelle wurden über die Jahre verbessert und erweitert. Sie beschreiben heute neben den Strom-Spannungs-Kennlinien auch die Selbsterwärmung, das Klein- und Großsignalverhalten, das elektronische Rauschen, das Altern und die Parameterstreuung aufgrund von Prozessschwankungen. Allerdings enthalten diese Modelle dann mehrere hundert Parameter, die durch spezielle Messungen bestimmt werden müssen. Nichtdestotrotz werden Kompaktmodelle noch heute aufgrund ihrer sehr hohen Recheneffizienz und leichten Anpassbarkeit an Messungen verwendet. Da die Modelle auf die speziellen Transistortypen zugeschnitten sind, muss man für jeden neuen Bauelementtyp (wie zum Beispiel FinFET, Abb. 1) oder für neue Materialien (zum Beispiel verspanntes SiGe, Graphen usw.) ein neues Kompaktmodell entwickeln.

Mit dem Aufkommen leistungsfähigerer Computer wurde es dann auch möglich, das DD-Modell mit numerischen Methoden ohne Näherungen direkt zu lösen. Allerdings führten die üblichen numerischen Verfahren zu diskreten Gleichungen, die sehr instabil waren. Dieses Problem konnte erst 1969 von Don Scharfetter und Hermann Gummel befriedigend gelöst werden [3]. Mit der Scharfetter-Gummel-Stabilisierung begann die Entwicklung von „Technology Computer Aided Design“ (TCAD). Dieser Ansatz ist viel allgemeiner, als es die Kompaktmodelle sind, jedoch um den Preis einer um Größenordnungen höheren Rechenzeit. Die entwickelten Verfahren sind nicht auf Halbleiter beschränkt, sondern lassen sich vielfältig einsetzen (zum Beispiel zur Simulation von Ionenkanälen in biologischen Zellen). Mit TCAD-Paketen lassen sich heute sehr komplexe Probleme beschreiben. In Abb. 3 ist ein PMOSFET mit 35 nm Gate-Länge dargestellt, bei dem sich gerade ein Strompfad zwischen Source und Drain bildet. Die kleinen Kugeln sind die einzelnen Dotierstoffatome und die farbigen Flächen die Äquipotentialflächen. Die oberste grüne Schicht stellt mögliche Strompfade zwischen Source und Drain dar. Man erkennt, wie die Position einzelner Dotierstoffatome das elektrische Potential (blaue Fläche) verzerrt und den Stromfluss beeinflusst. Da die genaue Position der Dotierstoffatome im Transistor aufgrund der Ionenimplantation wäh-

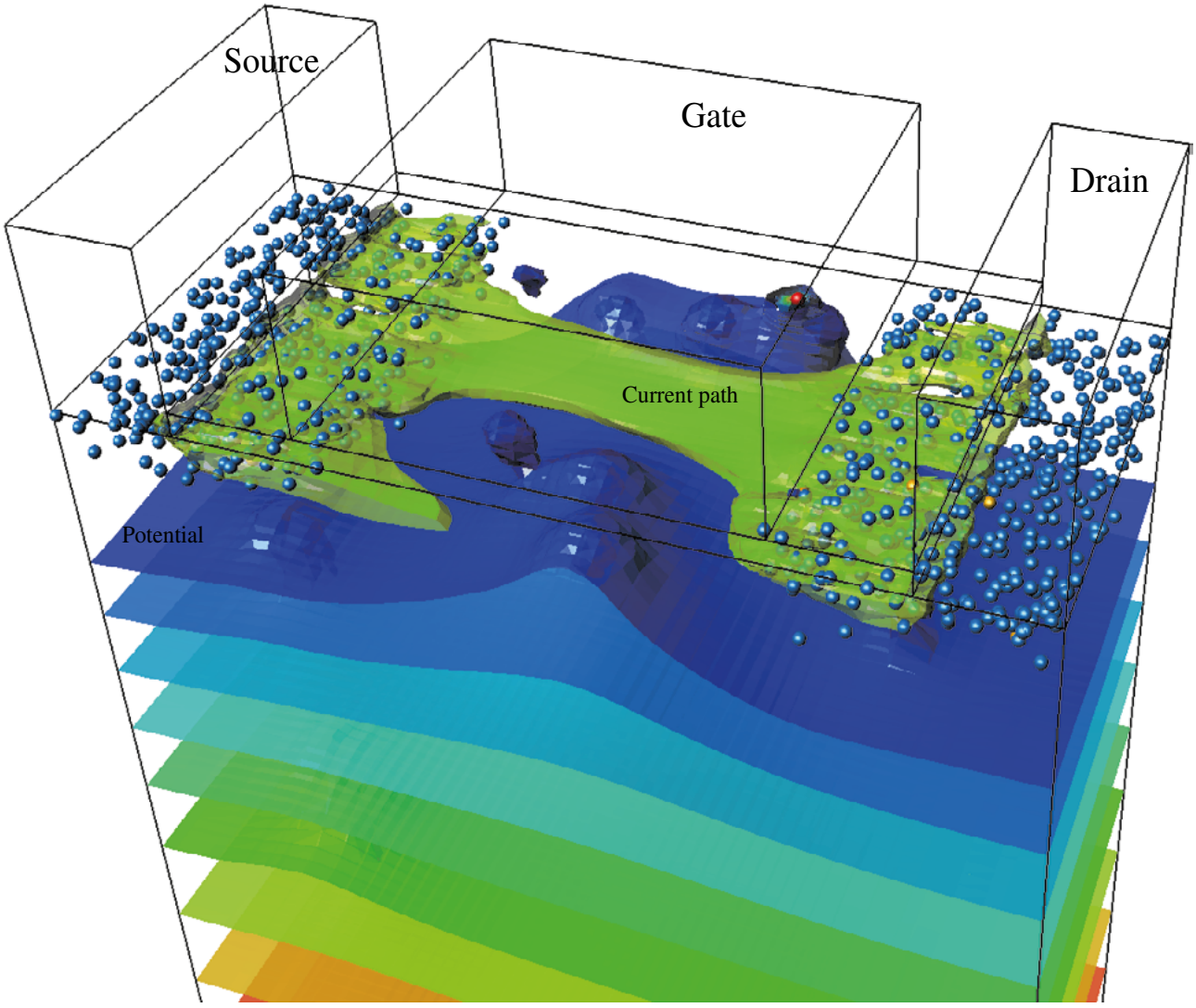


Abbildung 3: Ein 35-nm-PMOSFET. Die blauen und roten Kugeln stellen die Dotierstoffatome dar. (T. Grasser, IUE, TU Wien)

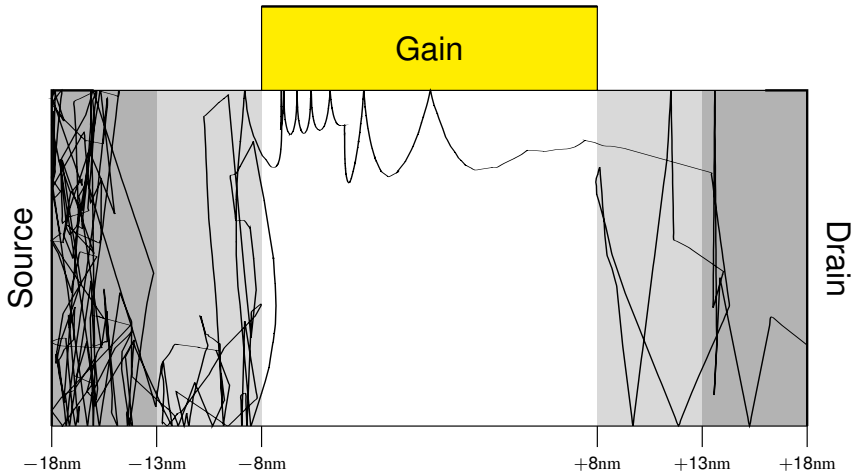


Abbildung 4: Zufälliger Pfad eines Lochs in einen PMOSFET

rend der Herstellung zufällig ist, führt dies zu einer Streuung der Transistorparameter, die bei immer kleineren Transistoren immer größer wird. In den aktuellen Transistorgenerationen sind die Parameterschwankungen aufgrund der zufälligen Verteilung der Dotierstoffe, Transistorabmessungen, Korngrenzen im Gate usw. ein gravierendes Problem. Zum Beispiel nimmt der Leistungsverbrauch einer Schaltung mit den Prozessschwankungen zu, weswegen der Leistungsverbrauch der integrierten Schaltungen in den letzten Jahren nicht mehr so schnell sank wie zuvor.

DD-Modell ist bis heute das wichtigste Werkzeug für die Simulation elektronischer Bauelemente und wurde immer weiter entwickelt. Da es jedoch nur die Dichte und Geschwindigkeit der Elektronen und Löcher im Halbleiter beschreibt, erfasst es viele Vorgänge, die in kleinen Bauelementen von Bedeutung sind, prinzipbedingt nur schlecht oder gar nicht. Dazu gehört zum Beispiel der Gunn-Effekt. Deswegen wurden Teilchenmodelle entwickelt, die die Bewegung individueller Elektronen und Löcher im Halbleiter als Abfolge von Beschleunigungen im elektrischen Feld und Streuprozessen durch ionisierte Dotierstoffatome, thermische Gitterschwingungen (Phononen) usw. beschreiben. Dies ermöglicht ein deutlich detaillierteres mikroskopisches Transportmodell als das DD-Modell. Allerdings ist die diesem Modell zugrunde liegende Boltzmann-Transportgleichung (BTG) mit finiten Differenzenverfahren sehr schwer zu lösen, weswegen eine statistische Methode, das Monte-Carlo-Verfahren, entwickelt wurde. Mittels Zufallszahlen und der Streuwahrscheinlichkeit wird die Zeit bis zum nächsten Stoßereignis für ein Elektron oder Loch ermittelt und das Teilchen entsprechend der Newtonschen Gleichungen bewegt. Mit weiteren Zufallszahlen werden dann ein Streuprozess und der Zustand des Teilchens nach dem Stoß bestimmt. Dadurch wird die Bewegung eines Elektrons oder Lochs im Halbleiter mikroskopisch nachgebildet. In Abb. 4 ist der erratische Pfad eines einzelnen Lochs von Source zur Drain eines PMOSFET dargestellt. In der Source, in der das elektrische Feld sehr klein ist, entspricht die Bewegung in etwa der Brownschen Molekularbewegung. Im starken elektrischen Feld des Inversionskanals unterhalb des Gates bewegt sich das Loch dann sehr schnell und fast ohne Stöße (ballistischer Transport). Simuliert man hinreichend viele Teilchen für eine entsprechende Zeit, kann man Größen wie die Teilchendichte durch Mittelung bestimmen. Die durch die Zufallszahlen erzeugten Fluktuationen entsprechen bei richtiger Skalierung genau dem schwer zu berechnenden elektronischen Rauschen, das man hier ohne weiteren Aufwand erhält. Die Teilchenmodelle sind etwa einen Faktor Tausend langsamer als das DD-Modell.

Aufgrund der Skalierung sind die Transistoren heute so klein, dass man den Einfluss von Quanteneffekten auf die Bewegung von Elektronen und Löchern nicht mehr vernachlässigen kann, und die Newtonschen Gleichungen sind nicht mehr ausreichend. Stattdessen löst man direkt die Schrödinger-Gleichung in Quantentransportmodellen. Dieser Ansatz kann mit Ab-initio-Methoden, die keine durch Experimente zu bestimmenden Parameter enthalten, verknüpft werden, sodass man die atomare Struktur neuartiger Materialien, die nicht in der Natur vorkommen, zusammen mit ihren elektronischen Transporteigenschaften berechnen kann. Dies hat zu einer richtigen Flut von Designermaterialien geführt und die Simulation hilft dabei, die vielversprechendsten auszuwählen. Ein Nachteil dieses Verfahrens ist die extrem hohe Rechenzeit und Ab-initio-Methoden sind oft auf wenige hundert Atome beschränkt. Jedoch parallelisieren diese Methoden sehr gut und es gelang vor einigen Jahren, einen Tunneltransistor in nur einem Tag auf etwa hunderttausend Prozessorkernen zu charakterisieren [4].

In der Halbleiterbauelemententwicklung werden auch heute noch alle beschriebenen Verfahren der Simulationshierarchie eingesetzt. Aufgrund der rasanten Entwicklung in der Halbleitertechnik, theoretischen Festkörperphysik und Rechenleistung der Computer ist die Simulation ein sehr aktives und interessantes Arbeits- und Forschungsgebiet, das entscheidend zum Erfolg der Mikro-/Nanoelektronik beiträgt.

PROF. DR.-ING.
CHRISTOPH JUNGEMANN

Leiter des Instituts für Theoretische Elektrotechnik, RWTH Aachen

Referenzen

[1] Burghartz, J.: Guide to State-of-the-Art Electron Devices. Wiley, 2013

[2] Shockley,W.: The Theory of p-n Junctions in Semiconductors and p-n Junction Transistors. Bell System Technical Journal (28) H. 3, S. 435–489, Juli 1949

[3] Scharfetter, D. L.; Gummel, H. K: Large-signal analysis of a silicon Read diode oscillator. IEEE Transactions on Electron Devices (16) H. 1, S. 64–77, Januar 1969

[4] Luisier, M.; Klimeck, G.: Atomistic Full-Band Design Study of InAs Band-to-Band Tunneling Field-Effect Transistors. IEEE Electron Device Letters (30) H- 6, S. 602–604, Juni 2009

PORTRÄT

ITG-Fachbereich 8 „Mikro- und Nanoelektronik“

Der ITG-Fachbereich 8 „Mikro- und Nanoelektronik“ widmet sich mit seinen sechs ITG-Fachausschüssen und den zugeordneten Fachgruppen vorrangig den vielfältigen technischen Aufgabenstellungen der Mikro- und Nanoelektronik. Ein wichtiges Anliegen ist die Förderung der Zusammenarbeit und des regelmäßigen Austauschs von Vertretern aus Industrie und Hochschulen.

Das Tempo, mit dem Neuerungen auf dem Gebiet der Mikroelektronik und der daraus entstandenen Nanoelektronik unser Leben in den letzten Jahrzehnten verändert haben, ist selbst für diejenigen, die in der Elektrotechnik für diese Fortschritte gesorgt haben, atemberaubend. In der Chronik des VDE aus dem Jahr 2004 kann man diese Entwicklung gut nachverfolgen. Welche technischen Teilaufgaben zu lösen waren, zeigt ein Blick in die alten Fachberichte der NTG, dem Vorläufer der ITG. Im Ergebnis können die Verbraucher für wenig Geld hochkomplexe technische Systeme erwerben, welche über Funktionalitäten verfügen, die zwei Dekaden zuvor noch ferne Visionen gewesen sind – das Smartphone, moderne Automobile und die Medizintechnik sind Beispiele dafür.

Aber dieser Erfolg hat zumindest eine Kehrseite, denn wer diese Systeme konstruiert hat und wie sie funktionieren, ist selbst für den interessierten Laien immer weniger verständlich. Das hat Folgen, die unter anderem in dem VDE-Positionspapier „Hidden Electronics“ von Fachleuten aus den Fachgesellschaften ITG und GMM des VDE in hervorragender Weise beschrieben wurden. Der VDE spricht gesellschaftliche Fragen dieser Art immer wieder an. Dagegen befasst sich der ITG-FB 8 mit den Mitgliedern der sechs ITG-Fachausschüsse und den zugeordneten ITG-Fachgruppen vornehmlich mit den vielfältigen technischen Aufgabenstellungen Mikro- und Nanoelektronik, deren Ergebnisse nach wie vor in den ITG-Fachberichten zu finden sind.

Struktur und Aufgaben des Fachbereichs

Der ITG-FA 8.1 „Festkörper-Technologie“ befasst sich mit seinen ITG-Fachgruppen „Ionenimplantation“ sowie „Heißprozesse und RTP (Rapid Thermal Processing)“ mit den prozesstechnischen Grundlagen der Mikroelektronik und insbesondere mit der Strukturübertragung, der Ionenimplantation und Heißprozessen sowie der Prozesssimulation und den Problemen der Kontamination von Halbleiterscheiben während der Prozessierung.

Mit der Thematik des „Rechnergestützten Schaltungs- und Systementwurfs“ befasst sich der ITG-FA 8.2 zusammen mit seinen sechs ITG-Fachgruppen, wobei Problemstellungen der Mikroelektronik im Vordergrund stehen, die mithilfe von Rechnern bearbeitet werden müssen. Dabei geht es um die allgemeine Methodik und Unterstützung von Entwurfsprozessen für Schaltungen und Systeme, den Entwurf von analogen Schaltungen und Methoden des Entwurfs und der Verifikation digitaler Schaltungen und Systeme, um Beschreibungssprachen und Modellierung von Schaltungen und Systemen, um Testmethoden und Zuverlässigkeit von Schaltungen und Systemen sowie den Entwurf des Layouts von Schaltungen.

Der ITG-FA 8.3 hat sich ursprünglich mit Halbleiter-Bauelementen beschäftigt. Aufgrund der Veränderungen der Schwerpunkte auf diesem Gebiet befindet sich dieser ITG-FA in einer Phase der Neuausrichtung.

Im Mittelpunkt der Arbeiten des ITG-FA 8.4 „Integrierte Systeme“ stehen die Schaltungen der Mikro- und Nanoelektronik und deren Wechselbeziehung zu den Algorithmen der Signalverarbeitung, die mit der Mikro- und Nanoelektronik realisiert werden sollen.

Daran anschließend befasst sich der ITG-FA 8.5 „Qualität und Zuverlässigkeit integrierter Schaltungen“ mit Fragestellungen, die sich nach der Realisierung integrierter Schaltungen stellen. Die vier Fachgruppen beschäftigen sich mit der Fehlerlokalisierung in elektronischen Bauelementen, mit Fehleranalysestrategien, mit der Zuverlässigkeit aktiver elektronischer Bauelemente und mit der Wafer Level Reliability and Qualification.

Einem Sondergebiet der Elektronik widmet sich der ITG-FA 8.6 „Vakuumelektronik und Displays“. In den Fachgruppen „Displays“ und „Vakuumelektronik“ werden Aufgabenstellungen aus den Gebieten vakuumelektronische Systeme, Elektronenröhren, optoelektronische Bauelemente zur Darstellung von Schrift und Bild, Gas-Laser und Elektronen-(Ionen-) Optik, Emission von Ladungsträgern, Technologien der Vakuumelektronik und Technologie und Ansteuerung für Displays bearbeitet.

Aktivitäten der Fachausschüsse und Fachgruppen

In allen Fachausschüssen und Fachgruppen wird großer Wert darauf gelegt, dass Vertreter aus Industrie und Hochschulen zusammenarbeiten, auch wenn es in Zeiten des ökonomischen Drucks nicht immer ganz einfach ist, Leute aus der Industrie zur Mitarbeit zu bewegen.

Die Fachausschüsse und Fachgruppen gestalten ihre Aktivitäten im Rahmen von regelmäßigen Sitzungen. Sie finden teilweise auch an wechselnden Orten statt, um einzelnen Arbeitsgruppen in den Hochschulen und Firmen eine Gelegenheit zu geben, ihre Einrichtungen vorzustellen. Darüber hinaus werden kleinere und größere Symposien und Tagungen vorbereitet und somit die Ergebnisse auf den betreffenden Gebieten einer größeren Anzahl von Fachleuten zugänglich gemacht. Die Fachausschüsse und

Fachgruppen werden teilweise in Zusammenarbeit mit anderen Fachgesellschaften des VDE und anderen nationalen Fachverbänden organisiert. Beispielhaft seien einige Veranstaltungen der Fachausschüsse und deren Fachgruppen erwähnt, die regelmäßig stattfinden.

Die Fachgruppen des ITG-FA 8.1 veranstalten regelmäßig das Treffen der Nutzergruppe Ionenimplantation. Die von der ITG-Fachgruppe 8.2.2 organisierte ITG/GMM-Fachtagung „Analog – Entwicklung von Analogschaltungen mit CAE-Methoden“ gehört neben der von der ITG-Fachgruppe 8.2.5 zusammen mit der Gesellschaft für Informatik (GI) ausgerichteten GMM/ITG/GI-Fachtagung „Zuverlässigkeit und Entwurf – ZuE“ zu den wichtigen Veranstaltungen des ITG-FA 8.2. Regelmäßige Tagungsveranstaltungen werden vom ITG-FA 8.4 durch die ITG-Fachgruppen 8.4.2 „Algorithmen der Signalverarbeitung“ und der ITG-Fachgruppe 8.4.1 „Netzwerktheorie und Numerik“ unter anderem im Rahmen der Kleinheubacher Tagung der URSI und in Zusammenarbeit mit IEEE-CAS durchgeführt. Auch der ITG-FA 8.5 organisiert regelmäßig Tagungsveranstaltungen. Der ITG-FA 8.6 hat sich bereits mit einem eigenen ITG-Porträt in den ITG-news vorgestellt, sodass dessen höchst erfolgreiche Arbeit nicht noch einmal dargestellt werden muss.

Abschließend möchte ich als Fachbereichssprecher die Gelegenheit nutzen, mich auch auf diesem Weg bei allen Mitgliedern der Fachausschüsse und Fachgruppen für die hervorragende inhaltliche und organisatorische Arbeit der letzten Jahre zu bedanken, die mit großem Engagement und ehrenamtlich erfolgte.

Gleichzeitig möchte ich aber auch alle Mitglieder der ITG motivieren, deren Interesse den vielfältigen Themen der Mikro- und Nanoelektronik gilt, sich in die Arbeit der ITG-Fachausschüsse und ITG-Fachgruppen aktiv einzubringen, um diese zukunftsweisenden Arbeitsgebiete durch ihre Mitarbeit zu fördern und ihnen auch weiterhin eine Stimme zu verleihen. Im Internet finden Sie auf den Seiten der ITG im VDE (www.vde.de/itg) weitere Hinweise und Ansprechpartner, die Ihnen helfen, eine Ihren Interessen angemessene ITG-Fachgruppe zu finden. Wir freuen uns auf Sie!

PROF. DR.-ING. WOLFGANG MATHIS
Sprecher des ITG-Fachbereichs 8
Leiter des Instituts für Theoretische Elektrotechnik (TET) der Leibniz-Universität Hannover

Personalia

NEU GEWÄHLTE SPRECHER VON ITG-FACHAUSSCHÜSSEN UND -GRUPPEN

+++ PROF. DR.-ING. BERNHARD U. SEEBER
Technische Universität München

Prof. Dr.-Ing. Bernhard U. Seeber ist zum Sprecher des ITG-Fachausschusses 4.2 „Hörakustik“ gewählt worden. Prof. Seeber ist seit 2012 Bernstein-Professor für Audio-Signalverarbeitung an der TU München. Er hat an der TU München Elektrotechnik und Informationstechnik studiert und dort promoviert, bevor er 2003 an die UC Berkeley (CA, USA) ging. 2007 wurde er als Programme Leader an das MRC Institute of Hearing Research (Nottingham, UK) berufen und seit 2011 ist er zudem Honorary Associate Professor in der medizinischen Fakultät der University of Nottingham. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen auf der Psychoakustik und deren Anwendung zur Verbesserung der Signalverarbeitung in Hörgeräten und Cochlea-Implantaten sowie auf der mehrkanaligen Audio-Wiedergabe und Raumakustik-Auralisation.

// www.aip.ei.tum.de

FACHGRUPPE 4.2.1 „AUDIOLOGISCHE AKUSTIK“

1990 bis 2015 – 25-jähriges Bestehen der Fachgruppe „Audiologische Akustik“

Die ITG-Fachgruppe „Audiologische Akustik“ blickt auf 25 Jahre erfolgreichen multidisziplinären Austausch zu aktuellen Themen der Audiologie zurück.

Die Fachgruppe „Audiologische Akustik“ verkörpert ein multidisziplinäres Forum, in dem die audiologischen Aspekte des normalen und gestörten Hörens in technischer, physiologischer, kognitiver, diagnostischer und rehabilitativer Hinsicht multidisziplinär behandelt werden. Dieses facettenreiche Gebiet der Audiologie erfordert Fachleute verschiedenster Disziplinen, vom Ingenieur und Medizinphysiker über den HNO-Arzt, den Physiologen, den Psychologen, den Pädagogen, den Hörgeräteakustiker usw., um nur einige zu nennen, die zumindest partiell auf dem Gebiet der Audiologie arbeiten.

Kernpunkt der Aktivitäten der Fachgruppe war und ist die Organisation von Diskussionssitzungen zu aktuellen Themen der Audiologie. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Fachreferaten und der offenen Diskussion kontroverser Meinungen in einem überschaubaren Teilnehmerkreis von etwa 30 bis 70 Teilnehmern.

Historie

Die Fachgruppe 4.2.1 „Audiologische Akustik“ wurde 1990 im ITG-Fachausschuss 4.2 „Hörakustik“ unter der Ägide von Prof. Hugo Fastl (München) gegründet; als Fachgruppenleiter wurde Dr.-Ing. Wolfgang Döring (Aachen) gewählt. In den 25 Jahren des Bestehens der Fachgruppe wurden 22 Diskussionssitzungen an verschiedenen Orten im deutschsprachigen Raum, vorwiegend an Universitäten, durchgeführt, teilweise in Eigenregie des lokalen Organisators, teilweise in Anbindung an andere Veranstaltungen und in Zusammenarbeit mit fachverwandten Gesellschaften wie der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik (DGMP), der Deutschen Gesellschaft für Akustik (DEGA), der Deutschen Gesellschaft für Audiologie (DGA) und der Arbeitsgemeinschaft deutscher Audiologen und Neurootologen (siehe Tabelle S.15: Diskussionssitzungen 1990 bis 2015). Für die Neuwahl des Leiters der Fachgruppe in diesem Jahr hat sich der langjährige Leiter, Dr.-Ing. Wolfgang Döring, nicht mehr zur Verfügung gestellt. Als Nachfolger wurde Prof. Dr. Dr. Ulrich Hoppe (Universitäts-HNO-Klinik Erlangen) gewählt.

Mitglieder

Die Anzahl der Mitglieder der Fachgruppe ist nach einer stetigen Zunahme in den ersten zehn Jahren seitdem weitgehend stabil, aktuell umfasst die Fachgruppe 76 Mitglieder (ITG-Mitglieder und Gastmitglieder). Die Teilnahme an den Diskussionssitzungen ist nicht an eine Mitgliedschaft in einer Fachgesellschaft gebunden. Bei den Diskussionssitzungen gab es jeweils ca. 30 bis 70 Teilnehmer. Die Ankündigung und Einladung zu den Diskussionssitzungen erfolgt ausschließlich über E-Mail und die Mitglieder-Verteiler der beteiligten Fachgesellschaften, deren Internet-Auftritte sowie über Flyer bei fachverwandten Tagungen und Workshops.

Diskussionssitzung 2014 in Frankfurt

Die Diskussionssitzung zum Thema „Implantierbare Hörgeräte: Herausforderung an Modellierung, Diagnostik und Klinik“ am 13. November 2014 (11 Uhr bis 18 Uhr) im Universitätsklinikum Frankfurt/M. war mit über 50 Teilnehmern sehr gut besucht. Es gab zehn Referate zu aktuellen Aspekten (Technik, Messtechnik, Simulation, Anwendung, Ergebnisse) des sich rasch entwickelnden Bereichs implantierbarer Hörgeräte (d.h. der operativ ins Mittelohr eingesetzten Hörhilfen, die direkt die Schwingungen der Gehörknöchelchen anregen) mit interessanten und regen Diskussionen (Leitung: Prof. Baumann, Frankfurt/M., Dr. Döring, Aachen). Weitere angeregte Diskussionsthemen konnten dann am Abend unter zahlreicher Teilnahme in einem typischen Frankfurter „Äppelwoi-Lokal“ vertieft werden.

Geplante Aktivitäten

Die nächste Diskussionssitzung der Fachgruppe wird in Anbindung an die Jahrestagung der DGMP am Mittwoch, dem 9. September 2015, in der Universität zu Marburg zum Thema „Realitätsnahe Hörumgebungen für die Audiologie“ durchgeführt.

Dabei geht es neben den prinzipiellen Möglichkeiten, reale Hörumgebungen (Cafeteria, Verkehr, Büro, öffentliche Ansagen etc.) in ihren wichtigsten akustischen Eigenschaften auf kleine Hörprüfräume abzubilden, auch um den Einsatz virtueller Akustik, um die Anpassung von Hörhilfen in realitätsnahen akustischen Umgebungen und um die Auswirkungen auf die audiometrischen Testergebnisse bei Hörgeschädigten, wenn Hörmessungen unter solchen akustischen Bedingungen durchgeführt werden.

Die DGMP-Tagung findet in Marburg vom 9. bis 12. September 2015 statt. Das Thema der Diskussionssitzung vom Vortag wird in zwei strukturierten Sitzungen des Arbeitskreises Audiologie der DGMP innerhalb der DGMP-Tagung am 10. September weitergeführt. Informationen finden Sie unter www.dgmp-kongress.de.

Weitere Informationen zur Fachgruppe finden Sie auf der Webseite des ITG-Fachausschusses 4.2 Hörakustik: www.vde.com/de/fg/ITG/Arbeitsgebiete/Fachbereich4/Seiten/Fachausschuss%204.2.aspx

DR.-ING. WOLFGANG H. DÖRING
Medizinphysiker/ Audiologe
Audio-Acoustics Consulting
ITG-Fachgruppe „Audiologische Akustik“

25 Jahre

ITG - FACHGRUPPE 4.2.1 „AUDIOLOGISCHE AKUSTIK“

der Informationstechnischen Gesellschaft (ITG) im VDE

Leiter: Dr.-Ing. Wolfgang H. Döring, Aachen

Diskussionssitzungen 1990–2015

in Zusammenarbeit mit:

ARBEITSKREIS „AUDIOLOGIE“
der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik (DGMP)

FACHAUSSCHUSS „HÖRAKUSTIK“
der Deutschen Gesellschaft für Akustik (DEGA)

FACHAUSSCHUSS „AUDIOMETRIE UND QUALITÄTSSICHERUNG“
der Deutschen Gesellschaft für Audiologie (DGA)

1	1990	Göttingen	Schallreize kurzer Dauer für die Psychoakustik und für elektrophysiologische Messungen
2	1991	Hannover	Psychoakustische Verfahren zur Anpassung und Einstellung von Hörhilfen
3	1992	Basel	Otoakustische Emissionen: Grundlagen und klinische Anwendung
4	1993	Erlangen	Akustische Kalibrierung audiometrischer Messsysteme
5	1994	Erfurt	Modelle des peripheren Hörsystems und Datenaustauschformate für Simulationen
6	1995	Würzburg	Hörfeldskalierung: Aktuelle Aspekte und Anwendungen
7	1996	Frankfurt/M.	Neue Verfahren der Sprachaudiometrie
8	1997	Hamburg	Erfassung, Beurteilung und Optimierung von Klang- und Übertragungsqualität
9	1998	Dresden	Modelle der normalen und gestörten Innenohrfunktion
10	1999	Passau	Modellierung und Kenngrößen des pathologischen Gehörs
11	2000	München	Binaurales Hören: Fähigkeiten, Diagnostik, Modelle und Simulationen
12	2001	Berlin	Zentrale auditorische Verarbeitung: Funktion und Diagnostik
13	2003	Heidelberg	Automatisierte Auswertung von Messungen in der Audiologie: Von der Signalanalyse zur Befunderstellung
14	2005	Erlangen	Physikalische und subjektive Beurteilung nichtlinearer elektroakustischer Systeme
15	2006	Regensburg	Kortikale Einflussfaktoren der auditorischen Verarbeitung
16	2008	Oldenburg	Evaluation des binauralen Hörens mit technischen Hörhilfen
17	2009	München	Physiologische Korrelate psychoakustischer Maße
18	2010	Freiburg	Tieffrequenter Schall in der Audiologie
19	2011	Wien	Binaurales Hören mit Hörgeräten und Cochleaimplantaten
20	2012	Jena	Aktueller Stand der Sprachaudiometrie
21	2013	Köln	Hörwahrnehmung mit technischen Hörhilfen jenseits der Sprachverständlichkeit
22	2014	Frankfurt/M.	Implantierbare Hörgeräte: Herausforderung an Modellierung, Diagnostik und Klinik
23	2015	Marburg (geplant)	Realitätsnahe Hörumgebungen für die Audiologie

Veranstaltungen

Hinweis: Andere interessante Veranstaltungen sind auf den Seiten 46 und 47 des VDE dialog angekündigt.

10.–17.07.2015, Bonn
7th International Summer School on Radar/SAR
Fraunhofer FHR
// www.RadarSummerSchool.Fraunhofer.de

16.–22.08.2015, Dresden
Joint IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility EMC and EMC Europe (EMC 2015)
ITG
// www.emc2015.org

06.–09.09.2015, Berlin
5th IEEE International Conference on Consumer Electronics – ICCE-Berlin 2015
IEEE CES, IEEE German Chapter CES/VDE, ITG
// www.icce-berlin.org

06.–10.09.2015, Dresden
Interspeech 2015
TU Berlin, ITG
// www.interspeech2015.org

06.–11.09.2015, Paris (Frankreich)
18th European Microwave Week 2015
EuMA, ITG, IEEE
// www.eumweek.com

09.–10.09.2015, Marburg
Realitätsnahe Hörumgebung für die Audiologie – multidisziplinäre wissenschaftliche Diskussionssitzung im Rahmen der DGMP-Tagung
ITG-FG 4.2.1, DGMP, DGA
// www.dgmp-kongress.de

10.–11.09.2015, Hamburg
GI/ITG-Workshop MMBnet 2015: Leistungs-, Zuverlässigkeits- und Verlässlichkeitsbewertung von Kommunikationsnetzen und verteilten Systemen
GI, ITG FA 6.5
// www.informatik.uni-hamburg.de/TKRN/MMBnet/

21.–23.09.2015, Siegen
ZuE 2015 – Zuverlässigkeit und Entwurf, 8. GMM/ITG/GI-Fachtagung
GMM, ITG, GI
// www.zue-konferenz.de

22.09.2015, Hannover
Sound, Vision & Games – Techniken für Medien im Internet-Zeitalter
ITG-FA 3.1, 3.3, ITG-FG 5.2.5
// www.vde.com/itg

24.09.2015, Böblingen
Automotive Antennen – WSAA 2015, 3. Workshop
ITG-FA 7.1
// www.ihf.rwth-aachen.de/WSAA2015

24.–25.09.2015, Tübingen
Zukunft der Netze 2015
ITG-FA 5.2
// www.vde.com/zdn2015

Save the Date

04.11.2015, Berlin
Preisverleihung der ITG-Preise 2015
Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften

08.–09.12.2015, Köln
Kommunikationskabelnetze 2015
22. ITG-Fachtagung mit Ausstellung
// www.vde.com/kkn2015

06.–09.06.2016, Hamburg
EUSAR 2016
11th European Conference on Synthetic Aperture Radar
// www.eusar.de

19.–23.09.2016, Halle
ESREF 2016
27th European Symposium on Reliability of Electron Devices, Failure Physics and Analysis
// www.esref2016.org

Call for Papers

08.–09.12.2015, Köln
Kommunikationskabelnetze 2015
22. ITG-Fachtagung mit Ausstellung
Kernthemen der diesjährigen Fachtagung sind u.a. Installation und Umwelt, Anschlussnetze, Hausnetze und Systeme, Kupferdaten- und Kommunikationskabel sowie Optische Fasern, Kabel und Komponenten. Am 8.12. findet ein Diskussionsforum zum Thema „Was tun, wenn der Bagger zugeschlagen hat?“ statt.
Neben eingeladenen Gastvorträgen sind Fachbeiträge zu den genannten Themen von ca. 15 Minuten Dauer mit anschließender Diskussion vorgesehen. Es wird eine parallele Posterausstellung stattfinden, zu der ebenfalls Beiträge erbeten werden (hier können auch spezifische Produkte vorgestellt werden). Weitere Informationen und den ausführlichen Call for Papers finden Sie auf unserer Veranstaltungsseite.
Einreichungsfrist für Beiträge ist der 17. Juli 2015.
Die Fachtagung wird auch in diesem Jahr von einer Ausstellung/Präsentation von Produkten an beiden Veranstaltungstagen begleitet. Interessenten melden sich bitte bei der ITG-Geschäftsstelle oder senden ihre Anfrage zur Standreservierung über das Online-Tool auf der Veranstaltungsseite.
// www.vde.com/kkn2015

Impressum

ITG-news

Herausgeber: Informationstechnische Gesellschaft im VDE, Frankfurt am Main

Redaktion: Dr. Volker Schanz, Christina Gaußmann

Telefon: 069/6308-360/-362
E-Mail: itg@vde.com
Internet: www.vde.com/itg

Konzept und Realisation:
HEALTH-CARE-COM GmbH,
ein Unternehmen des VDE VERLAGs GmbH,
Hans-Peter Bröckerhoff, Anne Wolf

Druck: Heenemann GmbH & Co. KG, Berlin