

Gestaltung der Zukunft

Wenn in den 1990er-Jahren in unserem Arbeitsfeld über Innovation gesprochen wurde, stand oftmals ein Leitsatz im Mittelpunkt: „The world is going digital“. Die seinerzeit definierte Digitalisierung ist längst abgeschlossen, aber der Begriff hat heute eine erweiterte Bedeutung gefunden. Längst geht es nicht mehr um die Form der Signalverarbeitung als solche. Bei Wikipedia kann man dazu

lesen: „Im weiteren (und heute meist üblichen) Sinn steht der Begriff insgesamt für den Wandel hin zu digitalen Prozessen mittels Informations- und Kommunikationstechnik.“ Wir, die in der ITG vertretenen Experten, liefern ganz offensichtlich die Schlüsseltechnologien, um Visionen zur Realität werden zu lassen!

Wir, die in der ITG vertretenen Experten, liefern ganz offensichtlich die Schlüsseltechnologien, um Visionen zur Realität werden zu lassen!

Vielleicht sollten wir manchmal deutlicher und selbstbewusster auf unsere Rolle bei der Gestaltung der Zukunft verweisen. Dabei darf gerne auch erwähnt werden, dass ein Engagement in diesem Bereich lohnend ist, und dass an sehr vielen Stellen Fachleute gesucht werden, die den angestrebten Wandel flächendeckend voranbringen.

Ein wichtiger Aspekt für die Digitalisierung ist eine umfassende Funkvernetzung mittels 5G. Das ist ein sehr breites und dynamisches Thema, über das regelmäßig in den ITG-news berichtet wurde. Dieses Mal ist in den Artikeln unseres Themenschwerpunkts zu lesen, wie 5G die Welt in verschiedenen Anwendungsbereichen verändern kann.



Bei aller fachlichen Arbeit für die Zukunft sollte aber auch Zeit bleiben, um erzielte Erfolge zu feiern. In diesem Sinne laden Vorstand und Geschäftsführung der ITG alle Mitglieder sehr herzlich zur diesjährigen Preisverleihung am 27.11. in Berlin ein. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

PROF. DR.-ING. RÜDIGER KAYS

ITG-Vorsitzender

ITG-GESCHÄFTSSTELLE

Bitte um Mithilfe

Im Zuge der Versendung unserer ITG-Wahlunterlagen und der Erstellung der einzelnen Onlinezugänge haben wir festgestellt, dass viele E-Mail-Adressen unbekannt bzw. fehlerhaft sind. Wir möchten Sie deshalb bitten uns freundlicherweise Ihre neuen Kontaktdaten mitzuteilen. Schicken Sie uns Ihre aktuellen Kontaktangaben entweder zu unter: itg@vde.com oder direkt auf unserem

Mitgliederportal unter Eingabe Ihrer Mitgliedsnummer. Vielen Dank für Ihre Mithilfe!



Grafik: Frank Boston – Fotolia

Inhalt

Meldungen	02
Aus den Fachgremien	05
Thema	
5G-Technologien	06
Personalia	11
Termine	12

IVNC 2017

Internationaler Austausch in Regensburg

Vom 10. bis 14. Juli 2017 fand im Herzogssaal Regensburg die „30th International Vacuum Nanoelectronics Conference 2017 (IVNC 2017)“ statt. Diese Konferenzserie wurde erstmalig 1988 in Williamsburg/USA durchgeführt. Der Veranstaltungsort wechselt jährlich in regelmäßiger Reihenfolge zwischen Nordamerika, Europa und Asien. Im Jahr 2017 fand die inzwischen 30. Tagung zum dritten Mal in Deutschland statt – nach 1999 in Darmstadt und 2011 in Wuppertal.



Teilnehmer der „30th International Vacuum Nanoelectronics Conference 2017 (IVNC 2017)“ am Südportal des Regensburger Doms

Zu dieser fünftägigen Veranstaltung waren 148 Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen (105 aus dem Ausland) angereist, um die neuesten Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Vakuumnanoelektronik in 55 Vorträgen und 90 Posterbeiträgen vorzustellen und zu diskutieren. Die fachlichen Inhalte der Konferenz sind den Titeln der zwölf Vortragssessions zu entnehmen (Konferenzsprache Englisch): Theory and Fundamentals,

Field Emission Cathodes, Micro Plasma and Discharges (1 + 2), Novel Measurement and Characterization, Thermionic and Thermionic Energy Conversion, X-Ray Sources, Vacuum Technology, Photo-induced Field Emission (1 + 2), Devices and Applications (1 + 2). Die Teilnehmer waren sowohl vom wissenschaftlichen Programm als auch von Regensburg als Tagungsort mit historischem Ambiente begeistert. Ein besonderer Höhepunkt war die

Konferenz-Exkursion mit Donau-Schiffahrt zur Walhalla, wo u.a. die Otto-von-Guericke-Gesellschaft Magdeburg einige historische Vakuumexperimente vorführte.

Die Extended Abstracts der Vorträge und Poster sind im Technical Digest der IVNC 2017 zusammengefasst (IEEE Catalog Number: CFP17VAC-PRT, ISBN: 978-1-5090-3973-9, 317 Seiten). Zudem werden wichtige Beiträge als Sonderheft der JVST B etwa zum Jahreswechsel erscheinen. Besonderer Dank gilt dem Chairman Prof. Rupert Schreiner und seinem Team der OTH Regensburg, die diese anspruchsvolle internationale Konferenz hervorragend vorbereitet und durchgeführt haben. Vom 9.–13. Juli 2018 wird die nächste IVNC in Kyoto/Japan stattfinden.



Highlight des Konferenzbegleitprogramms war eine Donau-Schiffahrt mit Besuch der Walhalla.

DR.-ING. WOLFRAM KNAPP

Co-Chairman IVNC 2017

Leiter des ITG-FA 8.6 „Vakuumelektronik und Displays“

5G und Industrial Radio im Fokus

Am 9. und 10. Mai 2017 fand die 22. ITG-Fachtagung „Mobilkommunikation“ in Osnabrück statt. Die Schwerpunktthemen der diesjährigen Tagung waren 5G und Industrial Radio. Auf der gut besuchten Tagung präsentierten Forscher, Entwickler und Anwender aus Industrie, Hochschulen und Forschungsinstituten ihre aktuellen Forschungsergebnisse und Erfahrungen aus der Praxis.

Die mobile und drahtlose Kommunikation wächst weiterhin und erschließt neue Anwendungsbereiche. Erstmals überschreitet der Datenverkehr von Smartphones und Tablets denjenigen von Desktop-PCs. Hier sind Hersteller und Netzbetreiber gefordert, umgehend kosteneffiziente drahtlose Lösungen für hohe Datenraten bereitzustellen. Gleichzeitig revolutioniert das Internet der Dinge die Kommunikation, indem nicht nur Menschen, sondern Milliarden von Geräten direkt miteinander kommunizieren. Hinzu kommen harte Echtzeitanforderungen der Anwendungen von Industrie 4.0 bis zu autonomen Fahrzeugen. Dies erfordert ganz neue Paradigmen für die Kommunikation. All diese Herausforderungen waren genug Anreiz, wieder die ITG-Fachtagung Mobilkommunikation an der Hochschule Osnabrück durchzuführen.

Die Fachtagung gliederte sich in sieben Sitzungen, in denen 21 Referenten über aktuelle Themengebiete der Mobilkommunikation informierten. Zahlreiche Vorträge präsentierten aktuelle Ergebnisse aus den laufenden 5G-EU-Projekten. Zudem fanden am ersten Tagungstag zwei hochinteressante Key Notes aus der Industrie statt. Sie präsentierten die Herausforderungen für 5G auf dem Weg zum automatisierten Fahren und das Potenzial des Internet of Things für die

Organisation von Smart Cities. Die erste Fachsitzung analysierte die Einsatzmöglichkeiten und Genauigkeiten von Lokalisierungssystemen für Fahrzeuge und Indoor-Anwendungen basierend auf OFDM-Radar bzw. UWB. In zwei weiteren Sitzungen wurden die Technologieentwicklungen und Standardisierungsaktivitäten von Funktechnologien im industriellen Umfeld vorgestellt. Die beiden Sitzungen gaben einen guten Überblick über die derzeitigen BMBF-Projekte des Förderprogramms „Zuverlässige drahtlose Kommunikation in der Industrie (ZDKI)“. Am zweiten Konferenztag stand zunächst das Thema einer Kommunikation für kritische Infrastrukturen auf der Agenda. Vertreter aus Industrie, Hochschulen und Forschungsinstituten präsentierten Architekturen und Technologien für sichere und zuverlässige Kommunikation in der Energieversorgung und Industrie 4.0. Es folgten spannende Vorträge über das Management von „Network Slicing“ und über die Evolution der Netze. In der letzten Sitzung wurde über die Unterstützung von Diensten der 5. Mobilfunkgeneration berichtet.

Diese Fachtagung hatte wieder den Charakter eines Workshops, sodass es im Anschluss der Vorträge zum ausgiebigen Dialog zwischen dem Referenten und den Teilnehmern kam. In den Vortragspausen konnten sich die



Programmkomitee (v.l.): Prof. Dr.-Ing. Ralf Tönjes, Prof. Dr.-Ing. Clemens Westerkamp, Prof. Dr.-Ing. Peter Roer und erstmalig Prof. Dr.-Ing. Hans Schotten

Teilnehmer Demonstrationen von aktuellen Forschungsprojekten der Hochschule Osnabrück erklären lassen. Zudem stellte ein Messgerätehersteller sein neuestes Equipment aus dem Bereich der Mobilkommunikation vor. Im Anschluss des ersten Tagungstages wurde ein gemütliches Abendessen in der Osnabrücker Altstadt angeboten.

Die ITG-Fachtagung „Mobilkommunikation“ ist eine Kooperationsveranstaltung der ITG im VDE, der Hochschule Osnabrück und des Bezirksvereins Osnabrück des VDE. Die Teilnehmer verschafften sich einen Überblick über aktuelle Technologien und zukünftige Entwicklungen im sehr dynamischen Mobilfunksektor. Sie lobten das breite Spektrum und die hohe Qualität der Beiträge.

Die nächste ITG-Fachtagung „Mobilkommunikation“ befindet sich auch schon in der Planung und wird am 16. und 17. Mai 2018 wieder an der Hochschule Osnabrück stattfinden.

Weitere Informationen zur Tagung und deren Präsentationen finden Sie unter:
www.mobilkomtagung.de

**PROF. DR.-ING. RALF TÖNJES
GÜNTER HÜDEPOHL**

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik,
Hochschule Osnabrück



Dank der Workshop-Atmosphäre wurden die Vorträge angeregt und bis in die Pausen hinein diskutiert.

INTERNATIONAL RADAR SYMPOSIUM 2017

Successful International Radar Symposium in Prague

The International Radar Symposium (IRS) 2017 took place on 28–30th of June in the Clarion Congress Hotel in Prague.

Organizing the International Radar Symposium 2017, the German Institute of Navigation (DGON) in cooperation with University of Defence in Brno and ERA a.s. company continues the series of successful international radar symposia. The chairman of this radar conference was Prof. Dr. Hermann Rohling from the Hamburg University of Technology, supported by the conference co-chair Dr. Jiri Vesely from the University of Defence. The International Radar Symposium (IRS) has a 19-year historical development. The successful start was in Munich, Germany, in 1998, which led to a series of conferences in Berlin (2000), Bonn (2002), and Dresden (2003). The joint cooperation with the Polish universities and organizations developed an idea to expand the IRS venue to Poland, hence the conference should have a real international background. Since that time the IRS was held every two years in Poland (Warsaw 2004 and 2012, Krakow 2006 and 2016, Wroclaw 2008, Gdansk 2014) as well as in Lithuania (Vilnius 2010) and in Germany (Berlin 2005, Cologne 2007, Hamburg 2009, Leipzig 2011, Dresden 2013 and 2015). Together with the University of Defence in Brno, an intention to organize the symposium in Czech Republic was developed. In 2017 the



IRS 2017 Opening Session

IRS event goes the first time to Prague, the capital city of the Czech Republic. The city of Prague is located at the river Vltava and it is the historical capital of Bohemia kingdom. The city was founded in the 9th century and its name is of Slavic origin. It has been developed during the Gothic, Renaissance and Baroque eras. It was an important city of the Habsburg Monarchy and its Austro-Hungarian Empire. The city of Prague played major roles in the Bohemian and Protestant Reformation. Prague has regained importance as one of the cultural, educational, political and economic centres of the Czech Republic and Europe.

The series of successfully organised international conferences shows already the results of a very fruitful co-operation with our European partners, friends and radar experts. Radar technique is still an expanding technical and economical segment with practical applications in the civilian as well as the military area. Due to the rapid development of analogue and digital technologies there is a continuous progress in the system performance. The worldwide family of radar researchers and experts is quite small and it is always a pleasure to meet scientists, engineers and international experts to discuss new ideas, latest research results, future developments and new applications.

In response to our call for papers, we received in total 240 papers from 34 different countries. The programme

committee selected 190 submitted papers for both oral and poster presentations to develop a very professional and interesting symposium programme. This fantastic response shows the worldwide large interest in radar techniques and radar systems for many different applications. Thus, it is the general objective of this international radar conference, to meet radar scientists and radar engineers for fruitful discussions and exchange of information. In total 330 radar experts from 35 different countries attended this symposium to present their work, and 15 exhibitors showed their excellent products. There were strong delegations from Poland, Czech Republic, China, France, Italy, UK, Bulgaria, South Korea, Japan, Canada, Australia, Hungary, Finland, Norway, Turkey, Sweden, USA, etc. Many of the participants travelled quite a long way to attend the IRS 2017 in Prague.

The Symposium Chairman, Prof. Dr. Hermann Rohling, the Co-chair Dr. Jiri Vesely and the Technical Programme Chair, Dr. Anna Dzvonnokovskaya, opened the conference and welcomed all the participants. The welcome speech was followed by very interesting plenary presentations about radar state-of-the-art technology and historical development provided by Dr. P. Knott from the Fraunhofer Institute for High Frequency Physics and Radar Techniques (FHR) in Germany, Mr. R. Bil from Hensoldt Sensors GmbH, Prof. A. Moreira from the German Aerospace Center (DLR),



The IRS 2017 German-Czech Organizers (from left to right): Symposium Chairman Prof. Dr. H. Rohling, TPC Chair Dr. A. Dzvonnokovskaya, Symposium Co-Chair Dr. J. Vesely, ERA representative Dr. V. Stejskal

and Dr. V. Stejskal from ERA a.s. company in Czech Republic.

There was an important highlight event during the symposium: the first time the Christian Hülsmeier Award was given for outstanding contributions in radar system design and development as well as educational achievements. The award was presented to Prof. Mikhail Cherniakov from the University of Birmingham, UK. The award ceremony with more than 300 attendees took place in the Grand Ballroom of Slovansky Dum in the city center of Prague.

The next International Radar Symposium (IRS 2018) returns to Germany and will be organised by the German Institute of Navigation (DGON) and the Fraunhofer Institute for High Frequency Physics and Radar Techniques (FHR) on the 20th – 22nd of June 2018 at the Maritime Hotel in Bonn. The Symposium Chairman will be Dr. Peter Knott from the Fraunhofer FHR. The worldwide community of radar researchers and experts is lively and everyone from the radar family is cordially invited to attend this event.

The main contact persons for the IRS 2018 are:

- Dr. Peter Knott (IRS 2018 Chair), email: peter.knott@fhr.fraunhofer.de,
- Prof. Dr. Hermann Rohling (IRS 2018 Co-Chair), email: rohling@tuhh.de,
- Dr. Anna Dzvonnokovskaya (IRS 2018 Technical Programme Chair), email: irs@tuhh.de.

PROF. DR. HERMANN ROHLING

IRS 2017 Symposium Chairman

ITG-FACHAUSSCHUSS 6.2

FACHTAGUNG „ECHTZEIT“ 2017

Am 16. und 17. November findet traditionsgemäß auch in diesem Jahr die Fachtagung „Echtzeit“ wieder in Boppard am Rhein statt. Der Tagungsband erscheint wie gewohnt in der Reihe „Informatik aktuell“ des Springer-Verlags. Die Beiträge zum Themenbereich „Eingebettete Systeme“ stellen einen neu entwickelten Einplatinenrechner für industrielle Anwendungen, Testmanagement in einem agilen Umfeld, dynamische Komposition eingebetteter Systeme sowie Task-Migration in Mehrkernsystemen vor. Der Schwerpunkt Entwicklungswerkzeuge beschäftigt sich mit einem Benchmark-Generator zur Bewertung von Analysatoren maximaler Programmlaufzeiten, einer Einheit zur anwendungsbezogenen Leistungsmessung auf einer speziellen RISC-Architektur und der Analyse des Zeitverhaltens der Ein-/Ausgabernetze von Mikrocontrollern. Fragen der Echtzeitkommunikation behandeln Beiträge über Video-Livestreaming mobiler Geräte über Peer-to-peer-Netze und Rückmeldungen zu mittels MP4-Videostreams übertragener Lehrveranstaltungen durch Bildschirmgesten. Als die funktionale Sicherheit von Echtzeitsystemen fördernde Maßnahmen werden Verfahren zur Vermeidung dynamischer Betriebsmittelverwaltung und Überwachung des Kontroll- und Datenflusses bei der Programmausführung präsentiert. Zwei Beiträge widmen sich Modellierungs- und Si-

mulationsmethoden zur Untersuchung der Echtzeitfähigkeit logistischer Lieferketten, insbesondere in der Automobilindustrie. Da es sich beim Hochfrequenzhandel an den Kapitalmärkten um eine Anwendung handelt, für die durchaus harte Echtzeitanforderungen gelten, wird in einem Vortrag die an den Börsen eingesetzte Rechen-technik betrachtet und ihre Eignung für den Echtzeitbetrieb bewertet. Schließlich tragen wieder die Sieger des alljährlichen Graduiertenwettbewerbs die Ergebnisse ihrer Arbeiten im Rahmen der Tagung vor.

Das vollständige Tagungsprogramm ist unter www.real-time.de/programm.html zu finden. Zur Tagungsanmeldung steht die Seite www.real-time.de/anmeldung.html bereit. Für Anmeldungen bis zum 15. Oktober gilt der Frühbuchertarif.

PROF. DR. DR. WOLFGANG A. HALANG

ITG-Fachausschuss 6.2 „Echtzeitsysteme“

ITG-FACHAUSSCHUSS 4.2

44. DEUTSCHE JAHRESTAGUNG FÜR AKUSTIK

Die Akustik ist in München zu Hause – an den drei großen Universitäten, in der Industrie, in Beratungsbüros, in kleinen Audiofirmen – und vom 19.–22. März 2018 auf der 3. Münchner DAGA. Nach 1980 und 2005 weilt die DAGA wieder in der bayeri-

schon Hauptstadt mit ihrer gelebten Lebensfreude, einem erstklassigen Kunst- und Kulturangebot, der Nähe zur Natur in Seen und Bergen, einem oft weiß-blauen Himmel und nicht zuletzt dem bekannten Bierfest.

Passend zum 150-jährigen Bestehen der Technischen Universität München gibt die DAGA Anlass zum Blick auf deren Akustiktradition: Zwicker etablierte das Institut für Elektroakustik 1967, an dem auch Terhardt und Fastl wirkten.

Die kommende DAGA, die von der Deutschen Gesellschaft für Akustik, der TUM-Professur für Audio-Signalverarbeitung, der ITG im VDE, der DPG und dem DIN/VDI-Normenausschuss NALS ausgerichtet wird, umfasst alle Bereiche der Akustik, u.a. die in den ITG-Fachausschüssen vertretenen Bereiche Elektroakustik, Hörakustik, Sprachakustik und die virtuelle Akustik als Teil der Medientechnik.

Zusammen mit dem Team freue ich mich auf Ihr Kommen zur Münchner DAGA ... und planen Sie danach noch ein paar erholsame Tage in bayerischer Gemütlichkeit ein!

Online-Registrierung als Teilnehmer oder Aussteller unter: <http://2018.daga-tagung.de> Bis 1. November 2017 Einreichung von Poster- und Vortragsanmeldungen unter: <http://2018.daga-tagung.de>

BERNHARD SEEBER

Tagungsleiter,
Sprecher des ITG-FA 4.2 „Hörakustik“



5G-TECHNOLOGIE

Teil 1: 5G – Eine Einordnung

Der Einsatz von 5G-Technologien ist mit vielen Erwartungen verknüpft und wird viele Bereiche von Wirtschaft und Gesellschaft durchdringen. Doch welche Anwendungsbereiche sind eigentlich sinnvoll?

Seit den ersten digitalen Mobilfunknetzen D1 und D2 auf der Basis von GSM hat der Mobilfunk unser Leben substantiell verändert. Die zugrunde liegende Technik entwickelte sich evolutionär mit den technischen Möglichkeiten weiter. Nach 2G kommt 3G, 4G, 5G, ... Es wird viel publiziert, diskutiert, vermutet, erwartet, was 5G ist – oder auch nicht. 5G erscheint als universelle Lösung für alle heutigen (und zukünftigen) Kommunikationsaufgaben – und für noch vieles darüber hinaus. Insofern lohnt sich der Versuch einer Einordnung des Begriffs.

5G – Die Anwendungen

Die Diskussion der Anforderungen an 5G weist im Gegensatz zu früheren Versionen eine viel größere Breite sogenannter „use cases“ auf. Diskutiert wird der Einsatz von 5G in nahezu allen Branchen von Mobilkommunikation, Medien, Automotive, Mobility, IoT, Industrie 4.0, eHealth, Energy etc. Damit gehen sehr vielfältige Anforderungen einher, die nicht alle gleichzeitig zu erreichen sind. Das

Diagramm zeigt die Anforderungen an zentrale Systemparameter für verschiedene Branchen. Mit einiger Wahrscheinlichkeit schlagen sich diese Anforderungen in der Spezifikation in unterschiedlichen Profilen nieder. Entsprechend wird es Geräte geben, die nur spezifische Profile unterstützen. Die Nennung von 5G als Lösung in nahezu allen Anwendungen wirft die Frage auf, ob denn eine Mobilfunklösung wirklich immer und überall die geeignetste Lösung ist. Es gibt einen breiten Technologiemix und je nach Anwendung gibt es alternative, geeignetere Kommunikationstechnologien. Muss ein OP mit 5G ausgerüstet sein, wo bereits eine feste leistungsfähige Infrastruktur vorhanden und Sicherheit überlebenswichtig ist?

5G – Radio Interface und Netzwerk

5G ist weit mehr als nur ein neues Radio Interface. 5G steht vielmehr auch für ein neu zu entwickelndes Netzkonzept, das den unterschiedlichsten QoS-Anforderungen der Ser-

vices Ende-zu-Ende gerecht werden kann. Man wird sich nicht auf die Spezifikation von klassischen Kommunikations- und Routingprotokollen beschränken können. Konzepte wie das „software defined network“, „network slicing“ und „virtual networks“ finden sich in den Überlegungen. Hinzu kommen netzwerkbasierende intelligente Dienste, wie „distributed content“, „distributed processing“.

5G – Verticals und kommerzielle Interessen

Mobilfunk wird bislang mit einem bestimmten Geschäftsmodell und spezifischen Marktteilnehmern in Verbindung gebracht. In Anbetracht der Anwendungsvielfalt entwickelt sich in der 5G-Technologie eine Basis-Technologie, wie beispielsweise IP, auf die Firmen eigenständig zugreifen können wollen, um sie selbstständig einzusetzen. Mit den „Verticals“ entstehen Marktteilnehmer, die die 5G-Technik im Rahmen der Spezifikationen in einer auf ihre Service-Anforderungen optimierten Form nutzen. Die Tech-

nologie „emanzipiert“ sich vom Betreiber und Geschäftsmodell. Spannend bleibt der Aspekt, wer der tatsächliche Betreiber ist, wer die erheblichen Investitionen tätigt und als

wie tragfähig sich die Geschäftsmodelle herausstellen.

Im Folgenden werden die Sichten von zwei „Verticals“ vorgestellt.

DR.-ING. KLAUS ILLGNER-FEHNS

Direktor und Geschäftsführer
IRT Institut für Rundfunktechnik GmbH,
Vorstandsmitglied der ITG

5G-TECHNOLOGIE

Teil 2: Vertical „Media & Entertainment“

Die EU hat im März 2017 im Rahmen einer 5G Public Private Partnership das Whitepaper „5G innovations for new business opportunities“ vorgelegt, das zeigt, wie die 5G-Entwicklung innerhalb Europas für zentrale vertikale Wirtschaftsbereiche (Verticals) koordiniert werden soll. Ein Fokus liegt dabei auf dem Marktsektor „Media & Entertainment“.

Der 5G-Entwicklungsprozess ist ein globaler Prozess, der sich an globalen Wirtschaftsinteressen orientiert und massiven Einfluss auf entsprechende politische Entscheidungen hat. Aus diesem Grund hat sich die Europäische Union 5G als eine der zentralen Aufgaben auf ihre Fahnen geschrieben mit dem Ziel, der 5G-Entwick-

lung einen europäischen Stempel aufzudrücken, um die wirtschaftliche Entwicklung in Europa sicherzustellen. Zentrales Werkzeug hierfür ist die Einbindung aller relevanten vertikalen Marktsektoren, der sogenannten Verticals. Die Medienbranche generell und der Rundfunk speziell sind Teil des Verticals „Media & Entertainment“. Letzterer repräsentiert zwar ein bedeutsames Marktsegment, neben dem mit z.B. dem Gaming oder Video-on-Demand weitere bedeutsame Marktsegmente im Vertical abgebildet sind.

Für die künftige Telekommunikation ist 5G von grundlegender Bedeutung, die den Mobilfunksektor deutlich überschreitet, da mit 5G mittel- bis langfristig letztlich ein umfassendes, neues Kommunikationssystem entstehen soll. Der Einsatz von 5G-Technologien wird somit viele Bereiche von Wirtschaft und Gesellschaft durchdringen. Im Bereich der Medien betrifft 5G die Distribution, hier neben der Terrestrik auch Satellit und das Breitbandkabel. Darüber hinaus wird es auch die Produktion und Kontribution von Medien verändern.

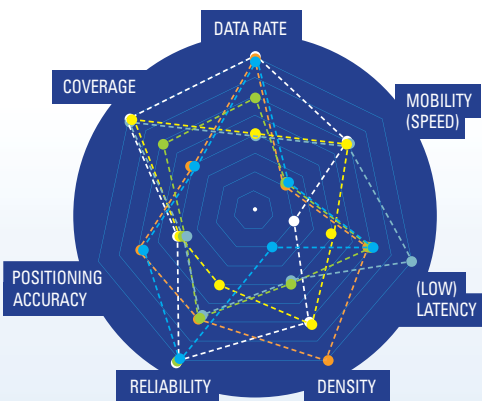
Aufgrund des globalen Charakters des 5G-Prozesses ist es nötig, die Kräfte in der Medienbranche zu bündeln, um mehr Gewicht zu erlangen. Viele aktuelle Fragen tangieren technische, regulatorische und juristische Aspekte gleichzeitig.

Daher engagiert sich z.B. der öffentlich-rechtliche Rundfunk bereits

seit geraumer Zeit im 5G-Prozess auf technischer, regulatorischer und politischer Ebene mit Unterstützung der Betreiber von Rundfunkinfrastruktur und privater Rundfunkveranstalter. Ein erster Satz von Anforderungen an die zukünftige Technik wurde bei der zuständigen Standardisierungsorganisation 3GPP (3rd Generation Partnership Project) bereits 2015 eingebracht, grundsätzlich akzeptiert und im jüngst abgeschlossenen „Release 14“ weitgehend umgesetzt.

Die Erweiterungen des 3GPP-Standards enthalten konkrete zahlreiche Verbesserungen für das bereits bestehende eMBMS-Verfahren (enhanced Multimedia Broadcast Multicast System). Diese schaffen die technischen Voraussetzungen für eine wirtschaftliche terrestrische Medienverbreitung und einen freien Zugang zu Fernsehprogrammen. Empfang ohne SIM-Karte und ohne Authentifizierung sind Bestandteil der neuen Spezifikation, ebenso wie die Option, bis zu 100 Prozent der Übertragungskapazität für Rundfunkanwendungen bzw. den Broadcast von Informationen zur Verfügung zu stellen. Die Unterstützung deutlich vergrößerter Senderabstände erlaubt die Verwendung von Rundfunksenderstandorten zur wirtschaftlichen Flächenversorgung. Ein reiner Empfangsmodus (Receive-Only-Mode) ohne die zwingende Notwendigkeit eines Rückkanals wurde ebenfalls im 3GPP-Standard etabliert.

MEDIA & ENTERTAINMENT



- Ultra high fidelity media
- On-site Live Event Experience
- User/Machine generated content
- Immersive and integrated media
- Cooperative media production
- Collaborative gaming

Netzbetreiber können somit verschiedene Arten der TV-Verbreitung und Interaktivität kombinieren. Besondere Effizienz ergibt sich daraus, dass die Fernsehprogramme nicht in allen Netzen der Mobilfunkbetreiber gleichzeitig übertragen werden müssen. Auch die Aussendung über ein eigenes Rundfunksendernetz wäre möglich, damit alle Empfangsgeräte, mit und ohne Vertragsbindung, Fernsehprogramme empfangen können. Weiterhin wurde im Standard festgeschrieben, dass die derzeit im Rundfunkbereich genutzten Transport- und Kodierungsformate in 4G- und 5G-Netzen zur Anwendung kommen können.

Hieran lässt sich gut erkennen, dass der Vertical „Medien & Entertainment“ nicht nur spezifische Anforderungen an die Technik von 5G stellt, sondern es möglich sein sollte, auch spezifische Infrastrukturen für Medien und Rundfunk/Broadcast betreiben zu können.

Die weiteren Entscheidungen über die Ausgestaltung der 5G-Spezifikation fallen derzeit zeitnah und die technische Umsetzung wird bis Ende 2019/Anfang 2020 in den

folgenden Releases 15 und 16 publiziert. Auch hierfür engagiert sich der Rundfunk. Die Präzisierung der Medienanforderungen umfassen die technische Ausgestaltung von Services und deren Managements, aber auch Aspekte der effizienten Verbreitung von On-Demand-Inhalten und der Gewährleistung von Qualitätsanforderungen für professionelle Anwendungen.

Mehr und mehr Organisationen und Gruppen beteiligen sich weltweit an diesem Prozess. Dies bedingt, alle Aktivitäten im Blick zu behalten und die relevanten Entwicklungen aktiv zu verfolgen. Die europäischen Aktivitäten aus dem Blickwinkel Rundfunk werden auf internationaler Ebene organisiert und maßgeblich durch die Europäische Rundfunkorganisation (EBU) kanalisiert.

Nach den abgeschlossenen Standardisierungsarbeiten kann die Implementierung in Geräten, Diensten und Netzen in Angriff genommen werden. Ab 2025 könnten – eine entsprechende Marktdurchdringung vorausgesetzt – massenattraktive Medien- und Rundfunkdienste auf 5G-Basis zur Verfügung stehen.

Namhafte Firmen und Organisationen haben die „5G Media Initiative“ ins Leben gerufen, um gemeinsam das Potenzial des zukünftigen Netzstandards 5G für die Medienbranche mit Forschung und Entwicklung zu fördern. Zu den Partnern gehören derzeit die Kathrein Werke KG, Nokia, Rohde & Schwarz, Telefónica, Mugler, der Bayerische Rundfunk, der Südwestrundfunk, das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, die Technische Universität Braunschweig, das Institut für Rundfunktechnik und das Münchner Start-up-Unternehmen Cadami. Die 5G Media Initiative vernetzt Medien, Wissenschaft und Industrie, um Know-how auszutauschen, gemeinsame Positionen zu erarbeiten und Forschungsprojekte zu initiieren. Gegenüber anderen 5G-Initiativen in Deutschland steht der starke Medienbezug im Vordergrund der Forschungstätigkeit.

JOCHEN MEZGER

Mitglied der Geschäftsleitung
IRT Institut für Rundfunktechnik GmbH

5G-TECHNOLOGIE

Teil 3: Vertical „Industrie 4.0“

Auch im industriellen Fertigungsbereich wird die 5G-Technologie Unwäzungen bringen, da damit die Entwicklungen in Richtung Industrie 4.0 auf eine neue Stufe gehoben werden können. Dabei wird es auch in diesem Bereich wichtig sein, dass sich die Stakeholder national und EU-weit austauschen und vernetzen.

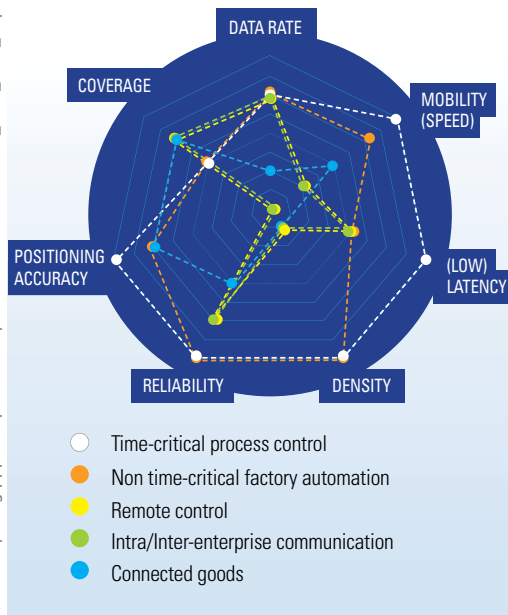
Mobilfunk in der industriellen Fertigung: Hätte man noch bis vor Kurzem in diesem Zusammenhang lediglich an einzelne, teils sehr spezielle Nischenanwendungen gedacht, wird sich das mit 5G voraussichtlich grundlegend ändern. Dies liegt darin begründet, dass 5G und die damit einhergehenden technologischen Entwicklungen dazu beitragen können, die Umsetzung der Vision von Industrie 4.0 wesentlich zu unterstützen und zu beschleunigen. So kann die nächste Mobilfunkgeneration die Grundlage für ein bis dato nicht gekanntes Maß an Flexibilität, Wandelbarkeit sowie

Ressourcen- und Kosteneffizienz bilden. Hierbei spielen insbesondere die folgenden drei Aspekte eine zentrale Rolle:

1. Eine sehr leistungsfähige und flexible Funkschnittstelle, die auch anspruchsvollsten industriellen Anforderungen Genüge tun kann. Auf diese Weise kann auf aufwendige Verkabelungen in vielen Fällen verzichtet werden, wodurch sich die Flexibilität erhöht und Kosten eingespart werden können. Zudem lassen sich damit natürlich auch mobile Endgeräte effizient miteinander vernetzen.

2. Die Einführung von verteilten Rechen- und Speicherressourcen direkt im Netzwerk (z.B. innerhalb einer Fabrik), wodurch sogenannte „Edge Clouds“ gebildet werden. Dadurch lassen sich klassische Vorteile des Cloud Computing, wie z.B. eine hohe Skalierbarkeit sowie die effiziente Wiederverwendung von Ressourcen, auch für industrielle Anwendungen erschließen, für die dies in der Vergangenheit beispielsweise aus Sicherheits- oder Performancegründen nicht möglich war.
3. Die Möglichkeit, basierend auf einer einzigen physikalischen Vernet-

FACTORIES



zungsinfrastruktur verschiedene virtuelle Netzwerke zu etablieren. Diese „Network Slices“ können dann passgenau für verschiedene Anwendungen optimiert werden, mit definierten Dienstgütern und Security-Eigenschaften. Sie ermöglichen z.B. auch eine Priorisierung von kritischem Verkehr gegenüber weniger wichtigen Daten.

Mögliche Anwendungen

Die Bandbreite der möglichen Anwendungen von 5G in der Industrie ist enorm hoch. Sie reicht von der drahtlosen Anbindung von sich bewegendem und rotierenden Teilen, wo klassischerweise Schleppketten oder Schleifringe zum Einsatz kommen, bis hin zur effizienten und flexiblen Vernetzung einzelner Produktionsmodule oder Maschinen. Diese können dann im Sinne einer wandelbaren Produktion sehr einfach und schnell in neuen Konfigurationen miteinander interagieren und einen Systemverbund für eine bestimmte Fertigungsaufgabe bilden. Darüber hinaus bietet sich 5G aber auch für die Anbindung neuartiger Mensch-Maschine-Schnittstellen an, also beispielsweise für Datenbrillen oder sogenannte „Wearables“, die Mitarbeiter ergonomisch und mobil bei ihren Tätigkeiten unterstützen sollen. Weitere wichtige

Anwendungsfelder finden sich in der (Intra-)Logistik sowie bei mobilen Robotern, wo Mobilität per se eine wichtige Rolle spielt und eine kabelgebundene Kommunikation daher keine Option ist. Außerdem können mit 5G aber auch sehr einfach Retrofit-Lösungen realisiert werden, z.B. falls nachträglich Sensoren an einer bestehenden Anlage angebracht werden sollen, um eine Zustandsüberwachung oder vorausschauende Wartung zu ermöglichen.

Die mit den beschriebenen Anwendungsfällen einhergehenden Anforderungen an die Kommunikationsinfrastruktur sind zum Teil sehr heterogen. Ein wesentlicher Vorteil von 5G ist dabei, dass mit einer einzigen Technologie potenziell eine Vielzahl dieser Anwendungen realisiert werden kann, sodass in einer Fabrik nicht mehrere Netzwerke gleichzeitig installiert und betrieben werden müssen. Neben der reinen drahtlosen Vernetzung ermöglicht 5G aber auch die zunehmende Verlagerung von Intelligenz weg von den Endgeräten in das Netzwerk hinein. So ist davon auszugehen, dass zukünftig Steuerungsaufgaben, Bildanalysen, Sensordatenauswertungen und ähnliche Dinge nicht mehr lokal in einer Anlage oder Maschine gemacht werden, sondern das Ganze vermehrt in die zuvor erwähnten „Edge Clouds“ ausgelagert wird. Dadurch lassen sich dann nicht nur Kosten- und Performancevorteile realisieren, sondern es werden auch ganz neue Systemkonzepte und Geschäftsmodelle ermöglicht.

Wesentliche Herausforderungen

Industrielle Anwendungen haben von allen aktuell im 5G-Kontext betrachteten neuen Anwendungsfeldern mit die höchsten Anforderungen an die zugrunde liegende Vernetzungsinfrastruktur. Dies schließt insbesondere extrem kurze Latenzzeiten in der Größenordnung von 1 ms und weniger bei gleichzeitig hoher Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit (>99,9999 %) sowie einem hohen Maß an Determinismus mit ein. Für Anwendungen wie die zuvor erwähnten Datenbrillen können hingegen schnell Datenraten von mehreren Gbit/s erforderlich werden. Erschwerend kommen die anspruchsvollen

Ausbreitungsbedingungen in typischen industriellen Umgebungen mit hinzu, die durch sehr viele Reflexionen und starke Interferenzen geprägt sein können. 5G verspricht derzeit zwar noch, all dies zu können, aber es bleibt abzuwarten, ob dies am Ende tatsächlich so kommt und auch zu welchem Zeitpunkt eine entsprechend leistungsfähige 5G-Technologie zur Verfügung stehen wird. Mit dem großflächigen Aufbau von 5G-Netzen wird zwar schon um das Jahr 2020 herum gerechnet, allerdings wird der Fokus zunächst vor allem auf die klassischen Mobilfunkanwendungen gelegt. Daher wird es wohl noch einige Jahre länger dauern, bis auch anspruchsvollste industrielle Anwendungen in der Breite unterstützt werden können.

Eine weitere zentrale Frage ist, wer entsprechende 5G-Netzwerke innerhalb einer Fabrik zukünftig betreiben wird. Seitens vieler industrieller Endanwender besteht der Wunsch, u.a. aus Gründen der Leistungsfähigkeit, Sicherheit, Verfügbarkeit sowie aus betriebswirtschaftlichen Gründen private 5G-Netzwerke aufbauen und betreiben zu können. Diese lokalen 5G-Netzwerke sollten möglichst autark sein, gleichzeitig aber über wohldefinierte Schnittstellen zu den öffentlichen Mobilfunknetzen verfügen, um ein nahtloses Zusammenspiel zu ermöglichen. Eine Grundvoraussetzung dafür ist die zumindest lokale Verfügbarkeit von geeignetem Spektrum. In diesem Zusammenhang werden derzeit verschiedene (neuartige) Spektrumsnutzungsmodelle diskutiert, was beispielsweise regionale Frequenzzuweisungen mit einschließt. Hierbei gilt es einen Ansatz zu etablieren, der einzelne Unternehmen nicht benachteiligt oder zur Abhängigkeit von Dritten führt. So sollte beispielsweise jedes Unternehmen unabhängig von seiner Größe, dem Standort etc. zu vergleichbaren Konditionen Zugriff auf entsprechendes Spektrum bekommen können, um damit einhergehende mögliche Wettbewerbsverzerrungen zu vermeiden. Bei einem Netzbetrieb durch Dritte sind zudem effiziente Mechanismen zur feingranularen Überwachung der vereinbarten „Service-Level Agreements“ erforderlich, da ggf. schon wenige Paketfehler o.ä.

zu einem Produktionsstillstand führen können, was dann einen potenziell großen finanziellen Schaden mit sich bringen kann. Daher spielen in diesem Fall auch Haftungsfragen eine wesentliche Rolle.

Das Thema IT-Sicherheit stellt einen weiteren wichtigen Aspekt im Kontext 5G für Industrie 4.0 dar, da drahtlose Kommunikationssysteme prinzipbedingt anfälliger für verschiedenste Angriffe sind als entsprechende kabelgebundene Lösungen. Die übertragenen Daten (z.B. Kamerabilder, Informationen über produzierte Güter etc.) können dabei sehr sensibel sein und müssen daher geeignet geschützt werden. Darüber hinaus muss vor allem aber auch die Verfügbarkeit gewährleistet sein. So sollte u.a. eine bewusste Störung („Jamming“) von kritischer Kommunikation nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand möglich sein. Eine mögliche Maßnahme in diese Richtung ist die Übertragung bei sehr hohen Trägerfrequenzen von 26 GHz oder höher, was ebenfalls Bestandteil der 5G-Technologie sein wird.

Schließlich muss es auch möglich sein, ein 5G-System nahtlos in die bestehende (vorwiegend drahtgebundene) Vernetzungsinfrastruktur zu integrieren, da auf absehbare Zeit draht-

gebundene Feldbusse, industrielle Ethernet-Systeme etc. nach wie vor eine wichtige Rolle spielen werden und man somit häufig heterogene Netzwerke vorfinden wird, bei denen ein Teil der Endgeräte über 5G und ein anderer Teil über andere Vernetzungstechnologien angebunden sein wird. Gleichzeitig muss in der Regel aber eine Dienstgüte auf Ende-zu-Ende-Basis gewährleistet werden, was somit nur mit geeigneten Schnittstellen und leistungsfähigen Netzwerkmanagementfunktionen möglich ist.

Fazit

5G kommt mit großen Schritten auf uns zu und hat das Potenzial, auch die industrielle Fertigung nachhaltig zu beeinflussen und die Entwicklungen in Richtung Industrie 4.0 auf die nächste Stufe zu heben. Nichtsdestotrotz gibt es auch einige Risiken bzw. offene Fragen, die damit verbunden sind, z.B. wie leistungsfähig 5G am Ende tatsächlich sein wird und wie geeignete Rollen- und Betreibermodelle aussehen können. Daher ist zu empfehlen, neben 5G auch die Entwicklungen von anderen Lösungen für industrielle Anwendungen mit zu verfolgen und zu unterstützen, beispielsweise im Be-

reich WLAN-Technologien oder der Kommunikation mit sichtbarem Licht („Visible Light Communication“). Generell wird 5G für Industrie 4.0 nur dann zu einem Erfolg werden können, wenn sich auch die Unternehmen der verarbeitenden Industrie hier verstärkt mit einbringen und es zu einem regen Austausch mit der klassischen IKT-Industrie kommt. Vor diesem Hintergrund wurde innerhalb des Zentralverbands Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) Anfang des Jahres eine entsprechende Initiative mit dem Arbeitstitel „Task Force 5G“ ins Leben gerufen. Innerhalb dieses Gremiums haben sich bereits zahlreiche namhafte Unternehmen der Branche zusammengeschlossen mit dem Ziel, die bestmögliche Anwendbarkeit der 5G-Technologie für die Fertigungs- und Prozessindustrie sicherzustellen. Hierfür erfolgt ein reger Austausch mit allen wesentlichen Stakeholdern sowie u.a. eine direkte (konzertierte) Beteiligung innerhalb der relevanten Standardisierungsaktivitäten bei 3GPP.

DR. ANDREAS MÜLLER

Corporate Sector Research and Advance Engineering Communication and Network Technology
Robert Bosch GmbH

5G-TECHNOLOGIE

„fast care“ – Echtzeitfähige 5G-Applikation für intelligente medizinische Assistenzsysteme

Ziel des von der Hochschule Harz geleiteten BMBF-Projekts „fast care“ ist die Entwicklung eines echtzeitfähigen Sensordaten-Analyse-Frameworks für intelligente Assistenzsysteme zum Einsatz in den Bereichen AAL, eHealth, mHealth, Tele-Reha und Telepflege.

Sensor- und Aktorsysteme sind von zentraler Bedeutung für den Fortschritt in nahezu allen Bereichen unseres Lebens. Die Anzahl von Sensoren und Aktoren pro System wird in Zukunft stark steigen. In Bereichen wie z.B. Mobilität, Industrie, Gesund-

heit, Energie, Unterhaltung und Bildung ist die Echtzeit für viele neuartige Anwendungen zwingend erforderlich. Zusätzlich zur Echtzeitherausforderung kommen z.B. Herausforderungen im Bereich Zuverlässigkeit, Sicherheit, Reichweite, Energieverbrauch, Daten-

raten und Kosten. „fast“ (fast actors, sensors and transceivers, <https://de.fast-zwanzig20.de>) ist ein Förderprojekt im Rahmen des BMBF-Programmes „Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation“, das sich dem Zukunftsthema innovativer Echtzeit-

systeme verschrieben hat und 2013 gestartet ist. Da dies nur durch überregionale, inter-, trans- und multidisziplinäre Kooperation der Partner auf eine offene und transparente Weise möglich ist, wurde der Grundsatz: „fast“ ist mehr als die Summe seiner Projekte“ geboren. Derzeit besteht das Konsortium aus etwa 80 Partnern (KMU, Großunternehmen, Forschungsinstitute, Universitäten etc.) mit einem Projektvolumen von über 65 Mio. Euro.

Ein Teilprojekt aus dem „fast“-Cluster stellt das Projekt „fast care“ (fastcare.hs-harz.de) dar, welches von der Hochschule Harz geleitet wird. Das Projekt „fast care“ forscht an der Konzeption und Entwicklung eines echtzeitfähigen Sensordaten-Analyse-Frameworks für intelligente Assistenzsysteme – fokussiert auf die Einsatzbereiche „Ambient Assisted Living“ (AAL), „Mensch-Technik-Interaktion“ (MTI) und „eHealth“. Entwicklungsziele sind u. a. medizinisch valide Echtzeit-Situationsbilder auf Basis einer ad hoc vernetzten Sensorinfrastruktur mit Latenzen <10 ms. Assistenzsysteme im AAL-Bereich und der medizinischen Versorgung müssen relevante Situationen, die eine assistive Intervention erfordern, in Echtzeit erkennen können. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, dass viele relevante Situationen erst dann erkennbar sind, wenn mehrere Sensormodalitäten fusioniert werden

– so etwa für die Diskriminierung zwischen krankhafter, emotionaler oder belastungsinduzierter Zunahme der Herzfrequenz, die erst durch die Kombination von verschiedenen Sensoren möglich wird. Das Gleiche gilt für die Analyse der Gelenkinematik bei Alltagsaktivitäten, die mehrere Inertialsensoren erfordert. Für eine verlässliche Diversifikation werden Sensordaten-Analyse-Frameworks benötigt, die eine echtzeitfähige Erkennung und resultierende Assistenz ermöglichen. Basis für die Bereitstellung eines medizinisch validen, integrierten Echtzeit-Situationsbilds bildet eine ad hoc vernetzte, alltagstaugliche und energieeffiziente Sensorinfrastruktur mit Latenzzeiten von weniger als 10 ms. Hierbei werden die physiologischen, kognitiven und kinematischen Informationen eines Patienten durch eine intelligente Fusion von Sensordaten erfasst und ein integriertes Situationsbild generiert – welches die Basis für weitere assistive Technologien bildet (Bild 1). Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das Framework auch für Anwendungen einsetzbar ist, in denen ein Feedback in den visuellen, auditiven, taktilen oder propriozeptiven Wahr-

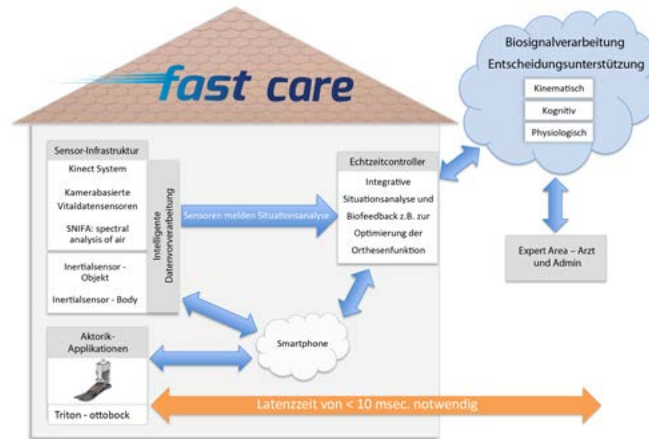


Bild 1: „fast care“-Systemkonzept

nehmungsstrom synchron eingebettet werden muss, wie etwa im Bereich der Unterstützung von Motorik und Kinematik für die Rehabilitation und bei der aktiven Prothetik und Orthetik. „fast care“ schafft die technischen Voraussetzungen dafür, dass medizinische Interaktionen möglich sind, um den Menschen in seiner natürlichen Umgebung vor Schaden zu bewahren. Dabei soll die nächste Generation der Medizintechnik nicht mehr als solche wahrgenommen werden, sondern als kontaktloses oder integriertes System sicher, präventiv, und gut handhabbar den Menschen unterstützen.

PROF. DR. ULRICH FISCHER-HIRCHERT
SABRINA HOPPSTOCK
PETER KUSSMANN

Projektteam „fast care“, Hochschule Harz

Personalia

EHRUNG FÜR DAS LEBENSWERK

+++ PROF. DR.-ING. HABIL. HUGO FASTL
Technische Universität München (TUM)



Prof. Dr. Hugo Fastl, langjähriger Sprecher des ITG-FA 4.2 „Hörakustik“ und einer der bedeutendsten deutschen Psychoakustiker, wurde von der Europäischen Gesellschaft für Akustik (EAA) für seine unermüdliche Arbeit auf den Gebieten der Akustik mit dem EAA Award for Lifetime Achievements in

Acoustics geehrt. Die Preisverleihung fand am 27. Juli 2017 auf der Acoustics '17 in Boston statt, der gemeinsamen Konferenz der Acoustical Society of America und der European Acoustics Association.

+++ ITG-Preise 2018 +++

**Aufruf für den
Dissertationspreis der ITG 2018**

Die Informationstechnische Gesellschaft im VDE (ITG) verleiht jährlich bis zu drei Dissertationspreise an junge ITG-Mitglieder für besonders herausragende Dissertationen auf dem Gebiet der Informationstechnik. Jeder Preis ist mit einer Geldprämie von 2000 Euro sowie einer Urkunde verbunden. Einsendeschluss für den Dissertationspreis der ITG 2018 ist der **5. Februar 2018**.

Aufruf für den Preis der ITG 2018

Seit dem Jahr 1956 wird der mit einer Geldprämie von 3000 Euro dotierte Preis der ITG für besonders hervorragende Publikationen auf dem Gebiet der Informationstechnik an Wissenschaftler und Ingenieure verliehen.

Der Vorstand der Informationstechnischen Gesellschaft im VDE (ITG) bittet um die Einreichung der Unterlagen zur Bewerbung bis **15. Februar 2018**.

Aufruf für den Wissenschaftspreis 2018 der Informations- und Kommunikationstechnik der ITG

Der Wissenschaftspreis 2018 der Infor-



mations- und Kommunikationstechnik der ITG wird als eine hohe Auszeichnung angesehen und unter Anlegung eines strengen Maßstabs alle vier Jahre verliehen. Mit diesem Preis, der mit einer Geldprämie von 5000 Euro sowie einer Urkunde verbunden ist, soll jeweils eine herausragende, persönliche technisch-wissenschaftliche Leistung

gewürdigt werden, die entweder zu einer wesentlichen Erweiterung der grundlegenden Erkenntnisse auf dem Gebiet der Nachrichten- und Informationstechnik beigetragen oder aber im Rahmen eines Gesamtwerks die Informationstechnik in wissenschaftlicher und technischer Hinsicht maßgebend gefördert hat. Der oder die Auszuzeichnende sollte Mitglied der ITG sein; eine altersmäßige Begrenzung ist nicht vorgesehen. Der ITG-Vorstand bittet nun, Vorschläge für den Wissenschaftspreis 2018 der Informations- und Kommunikationstechnik der ITG 2018 spätestens bis zum **31. Dezember 2017** an die ITG-Geschäftsführung (Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt) einzureichen. Vorschlagsberechtigt für die Verleihung des Preises sind alle ITG-Mitglieder. Die Bewertung der eingehenden Vorschläge obliegt einem vom ITG-Vorstand berufenen Preisprüfungsgremium.

Weitere Informationen und Einzelheiten zu den Bewerbungsmodalitäten der verschiedenen Preise der ITG finden Sie unter
// www.vde.com/itgpreise

Grafik: Jlgarts - Fotolia

Veranstaltungen

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

19.10.2017, Eggenstein-Leopoldshafen

Hochfrequenztechnik mit Power Öffentliche Diskussionssitzung
ITG-FA HF 2

// www.vde.com/itg

23.-26.10.2017, Dresden
SGC2017 – IEEE Int. Conference on Smart Grid Communications
IEEE ComSoc, ITG

// sgc2017.ieee-smartgridcomm.org

13.-14.12.2017, Köln
Kommunikationskabelnetze 2017
24. ITG-Fachtagung
ITG

// www.vde.com/kkn2017

12.-14.03.2018, Freiburg
German Microwave Conference –

GeMiC 2018

IMA, ITG

// www.gemic2018.de

16.-17.04.2018, München
ICMIM – Microwaves for Intelligent Mobility

IEEE, MTTS, APS, ITSS, EuMA, ITG

// <http://icmim-ieee.org>

Call for Papers

18.-19.04.2018, Berlin
12. ITG-Fachkonferenz „Breitbandversorgung in Deutschland“

Die 12. Fachkonferenz „Breitbandversorgung in Deutschland“ soll einen Überblick über die neuesten Entwicklungen und die Situation in Deutschland im internationalen Vergleich geben. Auch dieses Mal werden technische, betriebswirtschaftliche und juristische Aspekte so miteinander verschränkt, dass alle Beteiligten voneinander lernen und profitieren können. Vortragsmel-

dungen mit aussagekräftiger Kurzfassung (max. 1 DIN-A4-Seite) incl. Titel des Beitrags, Name und Anschrift der Autoren sowie einer kurzen Biografie senden Sie bitte bis zum **30. Oktober 2017** an Dr.-Ing. Ronald Freund, E-Mail: itg@hhi.fraunhofer.de
// www.vde.com/breitbandversorgung2018

Impressum

ITG-news

Herausgeber: Informationstechnische Gesellschaft im VDE, Frankfurt am Main

Redaktion: Dr. Volker Schanz, Silvia Buhlmann

Telefon: 069/6308-360/-362

E-Mail: itg@vde.com

Internet: www.vde.com/itg

Konzept und Realisation: Agentur HEALTH-CARE-COM GmbH, ein Unternehmen der VDE VERLAG GmbH, Projektleitung: Anne Wolf

Druck: Heenemann GmbH & Co. KG, Berlin