

# INSTITUT FÜR NACHRICHTENTECHNIK UND HOCHFREQUENZTECHNIK

STAND:  
31. MÄRZ 2008

# DOKUMENTATION



INSTITUT FÜR  
NACHRICHTENTECHNIK UND  
HOCHFREQUENZTECHNIK



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

VIENNA  
UNIVERSITY OF  
TECHNOLOGY



	Seite/Page
Kontaktpersonen / Contacts	1
Mitarbeiter des Instituts / Staff members	2
Sponsoren und Projektpartner / Sponsors and Cooperation Partners	3
Aktuelle Forschungsgebiete: Übersicht / Current Research Areas: Synopsis	4
Wechsel in den Ruhestand / Retirements	11
Ernennungen und Preise / Nominations and Awards	11
Veranstaltungen / Events	12
Lehrveranstaltungen / Course Program	12
1. Pflichtlehrrveranstaltungen / Mandatory Courses	12
2. Wahllehrrveranstaltungen / Optional Courses	12
Gastvorträge von Institutsmitgliedern / Guest Talks by Members of the Institute	14
Forum Telekommunikation / Telecommunications Forum	14
Forschungsprojekte/ Research Projects	15
Dissertationen / Doctoral Dissertations	17
Diplomarbeiten / Diploma Theses	17
Bücher und Buchbeiträge / Books and Book Chapters	18
Zeitschriftenartikel / Publications in Scientific Journals	18
Konferenzbeiträge / Conference Contributions	19
Berichte / Reports	24
Patente / Patents	25

## KONTAKTPERSONEN / CONTACTS

Nebenstelle/ Extension

Sekretariat / Secretariat (Fr. Engelmaier, Fr. Hummer)	38901
<input type="checkbox"/> Design Methodology and Rapid Prototyping Prof. Rupp	38967
<input type="checkbox"/> Hochfrequenztechnik / Radio-Frequency Engineering Prof. Scholtz	38945
<input type="checkbox"/> Mobilkommunikation / Mobile Communications Prof. Rupp, Prof. Mecklenbräuker, Prof. Goiser	38967, 38980, 38917
<input type="checkbox"/> Theorie der Telekommunikation / Communication Theory Prof. Matz, Prof. Hlawatsch	38916, 38915
<input type="checkbox"/> Optische Nachrichtentechnik / Optical Communications Prof. Leeb	38953
<input type="checkbox"/> Signalverarbeitung / Signal Processing Prof. Hlawatsch, Prof. Rupp, Prof. Matz, Prof. Doblinger	38915, 38967, 38916, 38927
<input type="checkbox"/> Flexible Funksysteme Prof. Mecklenbräuker	38980

---

Technische Universität Wien  
 Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik  
 Gußhausstraße 25/389  
 A-1040 Wien, Austria  
 Tel.: (+43 1) 588 01-ext.  
 Fax: (+43 1) 588 01-38999  
 Email: sekretariat@nt.tuwien.ac.at,  
<http://www.nt.tuwien.ac.at/>

# MITARBEITER DES INSTITUTS / STAFF MEMBERS

Stand 31.03.2008

## **Professoren:**

Univ.Prof. Dr. Christoph Mecklenbräuer  
(Institutsvorstand)

Univ.Prof. Dr.-Ing. Markus Rupp

## **Dozenten:**

Ao.Univ.Prof. Dr. Alois Goiser

Ao.Univ.Prof. Dr. Franz Hlawatsch

Ao.Univ.Prof. Dr. Gerald Matz

Ao.Univ.Prof. Dr. Arpad L. Scholtz

## **Beamte des wissenschaftlichen Dienstes:**

Dr. Walter Ehrlich-Schupita

## **Universitätsassistenten:**

Dipl.-Ing. Ayse Adalan

Dipl.-Ing. Bakk. rer. soc. oec. Sebastian Caban

Dipl.-Ing. Robert Dallinger

Ass.Prof. Dr. Gerhard Doblinger

Dr. Franz Fidler (karenziert)

Dipl.-Ing. Michael Fischer

Dipl.-Ing. Georg Kail

Dr. Wolfgang Karner

Dipl.-Ing. Bujar Krasniqi

Dr. Olivia Nemethova (karenziert)

Dipl.-Ing. Clemens Novak

Dipl.-Ing. Alexander Paier

Dipl.-Ing. Gerhard Schmid

## **Projektassistenten:**

Dipl.-Ing. Christoph Angerer

Dagmar Bosanska

MSc. Josep Colom-Ikuno

Dipl.-Ing. Peter Fertl

B.Sc. Ondrej Hlinka

Dr. Martin Holzer

Dr. Joakim Andreas Jalden

Dipl.-Ing. Bastian Knerr

Dipl.-Ing. Robert Langwieser

Dipl.-Ing. Johannes Maurer

Dipl.-Ing. Lukas Walter Mayer

Dipl.-Ing. Christian Mehlführer

Elena Recas de Buen

Dipl.-Ing. Günther Reise

MSc. Carolina Reyes

Dipl.-Ing. Michal Ries

Dipl.-Ing. Stefan Schwandter

Dipl.-Ing. Luca Superiori

Dipl.-Ing. Pavol Svac

Dipl.-Ing. Philipp Svoboda

Dr. Georg Tauböck

MSc. Qi Wang

Dipl.-Ing. Martin Wrulich

## **Projektmitarbeiter**

Alexander Jung

## **Dissertant**

MSc. Aamir Habib

Gordhan-Das Menghwar

## **Bedienstete des**

## **nichtwissenschaftlichen Dienstes:**

Wolfgang Aue

Andrea Engelmaier

Natalie Hummer

Ing. Walter Schüttengruber

Eva Schwab

Christine Skerbinz

Ing. Bernhard Wistawel

## **Zugeteilt dem Institut:**

O.Univ.Prof. i.R. Dr. Ernst Bonek

Univ.Do. Dr. Heinrich Garn

Univ.Prof. i.R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Walter Leeb

O.Univ.Prof. Dr. Gottfried Magerl

Em.O.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn.

Wolfgang Mecklenbräuer

Univ.Do. Dr. Andreas Molisch

Ao.Univ.Prof. Dr. Johannes Riegl

Univ.Prof. i.R. Dr. Johann Weinrichter

Univ. Doz. Dr. Peter Winzer

O.Univ.Prof. Dr. Heinz Zemanek

## **Lehrbeauftragte:**

Dr. Maxime Guillaud

Dr. Markus Kommenda

Dipl.-Ing. Kurt Lamedschwandner

Dr. Bernhard Mayr

Dr. Mohammad Ali Memar

Dr. Georg Neubauer

Dr. Rickard Nilsson

Dr. Tomas Nordström

Dr. Andreas Ullrich

Dr. Bernhard Wess

Dr. Thomas Zemen

## **Im letzten Jahr sind folgende**

## **Mitarbeiter ausgeschieden:**

Dr. Nicolai Czink

Dipl.-Ing. Martin Hagenauer

Dr. Guergana Stoycheva Mollova

Dr. Dominik Seethaler

## **Weitere Mitarbeiter**

Dipl.-Ing. Thomas Ergoth

## **Gastmitarbeiter:**

MSc. Mostafa Ibrahim Halas, Benha University, High Institute of Technology, Ägypten, 7.8.2007 - 31.7.2009.

Dipl.-Ing. German Meyer, University of Deusto, Bilbao, Spain, 4.2.2008 - 4.6.2008.

Dr. Naeem Zafar Azeemi, Center of Advance Studies in Telecommunication, Comsats Institute of Information Technologies, Pakistan, 20.11.2003 - 30.06.2007

Dr. Yan Zhao, Jilin University, China, 10.3.2008 - 10.9.2008.

# SPONSOREN UND PROJEKTPARTNER / SPONSORS AND COOPERATION PARTNERS

Aalborg Universitet /DK  
AT&S - Austria Technologie & Systemtechnik Aktiengesellschaft  
Austrian Research Center Seibersdorf (ARCS)  
Austrian Science Fund (FWF)  
AustriaTech  
Biomedical Imaging Group, School of Optometry and Vision Sciences, Cardiff University (Wales, UK)  
Centre National de la Recherche Scientifique /F  
Chalmers University, Göteborg/S  
Christian Doppler Gesellschaft  
Commission of the Europ. Communities Inform. Society & Media Directorate-General (Euro. Commission)  
COST 237 "Toward Mobile Broadband Multimedia Networks"  
COST 290 "Traffic and QOS Management in Wireless Multimedia Networks (WI-QOST)"  
COST 297 "High Altitude Platforms for Communications and Other Services"  
COST 2100 "Pervasive Mobile & Ambient Wireless Communications"  
Département de physique/University of Montreal/CAN  
Department for Physics and Astronomy Vancouver, University of British Columbia/CAN  
EADS Astrium GmbH /D  
Elektrobit Testing Ltd. /FIN  
ESA/ESTEC /NL  
ETH Zürich/CH  
Forschungszentrum Telekommunikation Wien, ftw.  
Fraunhofer Gesellschaft, Heinrich Hertz Institut, Berlin/D  
Fundacio Barcelona Media Universitat Pompeu Fabra, Barcelona/E  
Glasgow University/UK  
HUT: Helsinki University of Technology/Fi  
Hochschuljubiläumsstiftung der Stadt Wien  
Infineon Technologies AG /A  
Institut Eurecom/F  
Institut für Astronomie, Universität Wien  
Institut für Experimentalphysik, Universität Wien  
Institute for Aerospace Studies, Spaceflight Laboratory/University of Toronto  
Institute for Communication Networks and Satellite Communications/Graz University of Technology  
Kathrein Werke, KG/D  
Lund University/SW  
mobilkom austria AG  
NICT - National Institute of Information and Communications Technology/J  
Nokia Research Center, Helsinki/FIN  
nomor Research/D  
Numerical Harmonic Analysis Group (NUHAG), Universität Wien  
Oerlikon Space AG/CH  
Politecnico di Torino, Turin/I  
RF-iT Solutions GmbH  
Siemens Austria AG  
Stanford University/CA  
Sundance Multiprocessor Technology Ltd./UK  
Technische Universität München/D  
Telekom Austria/ A  
The Institute of Electronics/TU Graz  
Universita della Calabria, Cosenza/I  
University Erlangen-Nuremberg  
University of Edingburgh/UK  
Wiener Wissenschafts-, Forschungs- und Technologiefonds (WWTF)

# AKTUELLE FORSCHUNGSGEBIETE: ÜBERSICHT / CURRENT RESEARCH AREAS: SYNOPSIS

## *Design Methodology and Rapid Prototyping*

Mit Methoden des Rapid Prototyping können Ideen und Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung sehr schnell in Echtzeitexperimente umgesetzt werden. Aussagen über die technische Realisierbarkeit sind somit schon in einem sehr frühen Entwicklungsstadium möglich. Unsere Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf Anwendungen der digitalen Signalverarbeitung in der Mobilkommunikation. Konkret befassen wir uns mit Verfahren zur Kanalschätzung für sehr schnell veränderliche Kanäle, wo lange Beobachtungszeiten für die Schätzung von Kanalparametern nicht möglich sind. Gemeinsam mit dem ftw (Forschungszentrum Telekommunikation Wien) wurden Verfahren entwickelt, die aufgrund geschickt gewählter Basisfunktionen wesentlich besser funktionieren als herkömmliche Algorithmen. Wir untersuchen ebenso adaptive Entzerrerstrukturen, um den schnellen Datenmodus (HSDPA), der demnächst in UMTS angeboten wird, nutzbar zu machen und zu verbessern. Erste Echtzeitexperimente hierzu wurden bereits erfolgreich im Rapid Prototyping-Bereich umgesetzt. Weiters entwickeln wir eine adaptive, nichtlineare Vorverzerrung für UMTS-Endverstärker, um nichtlineare Verzerrungen des Sendesignals und störendes Übersprechen in Nachbarbändern zu verringern. Im Zuge dieser Entwicklung sind wir Mitglied bei TARGET (Top Amplifier Research Group in a European Team), einem Network of Excellence der EU. Wir entwickeln Empfänger für Mehrfachantennensysteme (MIMO-Systeme) und bauen dazu echtzeitfähige Prototypen. In Zukunft werden auch Funkssysteme der 4. Generation untersucht werden. Die größten Verbesserungen gegenüber Systemen der 3. Generation (UMTS) werden momentan in der Verbindung von Kanal- und Quellkodierung gesehen; auch neuartige Kodierungsmethoden und Methoden zur Fehlerverdeckung zielen auf weitere Verbesserungen ab. Ein Systementwurf unter Einschluss solcher Methoden ist eine sehr lohnende Herausforderung für zukünftige Forschungen.

Das Christian Doppler Labor für Entwicklungsmethodik von Signalverarbeitungsalgorithmen besteht seit dem Jahr 2002 und arbeitet in Kooperation mit Infineon Technologies und den Austrian Research Centers. Das Ziel dieses Labors ist es, Probleme im Entwicklungsfluss von eingebetteten Systemen zu identifizieren und Lösungsansätze zu entwickeln. Insbesondere in modernen Kommunikationssystemen bestehen enorme Anforderungen bezüglich der Komplexität der Algorithmen, dem erlaubten Leistungsverbrauch, der Echtzeitfähigkeit und der Entwicklungsdauer. Die Forschung untersucht die Entwicklungsmethodik für Mikrochips und eingebettete Systeme auf Algorithmen- und Architekturebene, sowie Rapid Prototypen für den Digital- und Analogbereich.

Wesentliche Beiträge zu dieser Entwicklungsmethodik umfassen eine konsistente Systembeschreibung

## *Design Methodology and Rapid Prototyping*

With methods for rapid prototyping, system concepts and algorithms can be mapped rapidly into real-time experiments, hence allowing an assessment of technical feasibility at an early stage of the development process. Our research concentrates on applications of digital signal processing in mobile communications. We are investigating rapidly time-varying channels in which channel estimation based on long periods of observation is not an option. In cooperation with ftw (Telecommunications Research Center Vienna) we developed new methods based on sophisticated basis functions that are performing better by magnitudes when compared to conventional methods. We also investigate adaptive equalizer techniques to allow for the new rapid data mode (HSDPA) of UMTS and to further improve data rates and transmission quality. First real-time experiments were already conducted successfully as a rapid prototype. Furthermore, we develop adaptive, nonlinear predistortion techniques for UMTS power amplifiers, in order to reduce nonlinear distortion in neighbouring bands. In the process of these investigations we became a member of TARGET (Top Amplifier Research Group in a European Team), a Network of Excellence of the European Union. Furthermore, we develop a receiver for multiple transmit and receive antenna systems (MIMO) for which we also build real-time prototypes. In future, also wireless systems of the fourth generation will be a focus. The most important improvements when compared with 3rd generation wireless systems (UMTS) are expected in the combination of channel and source coding. Also new methods for error concealment are of interest. A complete system design based on such new techniques is a very interesting challenge for the future.

The Christian Doppler Laboratory for Design Methodology of Signal Processing Algorithms was established in July 2002 and operates in cooperation with Infineon Technologies and Austrian Research Centers.

The laboratory was founded to rigorously identify the origins and most relevant factors of the design crisis and to develop solution strategies with respect to the wireless embedded system domain.

Especially, modern communication systems exhibit tough design requirements on power consumption, execution time, silicon area, and time-to-market. The research efforts address the field of microchip and embedded systems design on algorithmic and architectural levels, as well as rapid prototyping in analog and digital domains.

The laboratory and its industrial partners succeeded in creating a powerful concept for a consistent



bungsdatenbank, sowie dazugehörige Hilfswerkzeuge wie z.B. die automatisierte Konvertierung der numerischen Darstellung von Fließkomma zu Fixpunkt, Algorithmen zur Systempartitionierung, Analyse des Entwurfsraums, oder Optimierung des Leistungsverbrauches. Für diese Optimierungsaufgaben werden eine Vielzahl von Themengebieten berührt, u.a. Signalverarbeitung, Algorithmenentwurf, heuristische Verfahren, Graphentheorie, Compilerbau und Datenstrukturen.

Weitere wesentliche Arbeiten beschäftigen sich mit Rapid Prototypen von Kommunikationssystemen. Es wurde eine bereits mehrfach ausgezeichneten Rapid-Prototype-Umgebung in Kooperation mit dem Labor entwickelt, das es erlaubt schnell und flexibel innovative Algorithmen in realistischen MIMO Szenarien zu untersuchen.

Weitere Prototypen wurden für die Kommunikationsprotokolle WiMAX und RFID erstellt. Diese Prototypen-Umgebungen zeichnen sich durch besonders hohe Flexibilität hinsichtlich der Simulationsebenen und deren automatisierten Umsetzung in Hardware aus. Dies erlaubt Optimierungen der Protokolle und des Datendurchsatzes mit geringem Aufwand durchzuführen und unter Echtzeitbedingungen zu testen.

Um Kommunikationssysteme auf ihre Leistungsfähigkeit in echten Anwendungsszenarien zu überprüfen, werden in einem weiteren Themenbereich des Labors Hochfrequenz-Sender und -Empfänger, im Speziellen für MIMO Systeme, entwickelt. Dabei bestehen hohe Anforderungen an die Flexibilität von Sender und Empfänger, um ein großes Spektrum an Experimenten durchführen zu können. Prototypen für Sender und Empfänger im Frequenzbereich von 2.6GHz bis 5.2GHz sind bereits im Einsatz. Aktuell werden Sender und Empfänger für die RFID Prototypen-Umgebung entwickelt.

### *Hochfrequenztechnik*

Eines unserer Themen in der Hochfrequenztechnik beschäftigt sich mit modernen Funkteilen für Frequenzen bis zu 6GHz. Diese Funkteile sind im Wesentlichen besonders modulare Lineartransponder. Der Sendeteil transponiert die Zwischenfrequenz (diese kann im Bereich vom Basisband bis zu etwa 200MHz liegen) in das gewünschte Übertragungsband. Im Empfänger erfolgt eine Abwärtsmischung. Eine wichtige Anwendung ist das so genannte „rapid prototyping“ von Mobilfunksystemen, wie etwa von UMTS (HSDPA), WLAN oder WiMAX. Wir entwickeln Funkteile für das „Vienna University of Technology MIMO Testbed“. Für eine österreichische Industriefirma entwickeln wir hochwertige Funkteile für Messgeräte.

Wir haben eine kostengünstige Satelliten-Erdefunkstelle entwickelt und aufgebaut. Sie kommuniziert mit dem kanadischen Forschungssatelliten MOST (Microvariability and Oscillations of STars). Sowie mit dem französischen Forschungssatelliten COROT (Convection Rotation and planetary Transits). Um unerwünschte elektromagnetische Einflüsse zu minimieren, haben wir die Anlage am Institut für Astronomie der Universität

design framework for heterogeneous systems, whose efficiency and relevance have been proven by numerous scientific publications and by their industrial deployment. Other key contributions are the automatic conversion of numeric representations from floating-point to fixed-point, algorithms for system partitioning, design space exploration, and optimisation of power consumption. Therein, a variety of very different fields has to be addressed simultaneously, for instance signal processing, algorithm design, graph theory, compilers, heuristic optimisation, and platform-based design.

Another important research field addresses rapid prototyping of communication systems. An award-winning rapid prototype framework for innovative MIMO systems has been established in cooperation with the laboratory. This system allows for the fast and flexible investigation and optimisation of algorithms for MIMO scenarios. Further prototype environments have been established for WiMAX and RFID systems. Those environments exhibit high flexibility regarding their setup, hardware/software cosimulation, features and a high degree of automation for the migration to hardware components. This allows for efficient optimisation of the protocols and the performance of the systems as well as verification of the system in realistic scenarios.

A further research topic of the laboratory comprises the development of RF transmitters and receivers for MIMO systems. Here, RF front ends for scientific test beds must be very flexible to allow for a multitude of experiments. Prototypes for transmitters and receivers in the frequency range of 2.6 GHz and 5.2 GHz are already in use. Currently, transmitters and receivers for the RFID prototyping system are under development.

### *Radio-Frequency Engineering*

One research topic deals with state-of-the-art radio frontends for frequencies up to 6GHz. Our frontends are highly flexible modular linear transponders. The transmitter part performs upconversion from an intermediate frequency (between baseband and some 200MHz) to the transmission band desired. The receiver does the same in the opposite direction. An important application is rapid prototyping of mobile radio systems, e.g. UMTS (HSDPA), WLAN, or WiMAX. Here, we supply modules for the “Vienna University of Technology MIMO Testbed”. We also develop professional high-end measurement radio subsystems together with an Austrian industrial partner.

Further, we have designed and built a low-cost scientific satellite ground station. Our communications target is the Canadian MOST satellite which observes “Microvariability and Oscillations of Stars”. As well as the French COROT (Convection Rotation and planetary Transits) satellite. The station was set up at the Institute for Astronomy of the University of Vienna to minimize pickup of man-made noise. For reception of observation data from the satellite (downlink) the sta-

Wien aufgebaut. Die Empfangsantenne für die Datenübertragung (downlink) ist ein Parabolspiegel mit 3m Durchmesser. Kommandos an den Satelliten (uplink) werden über eine Yagi-Uda-Antennengruppe gesendet. Die Station arbeitet voll autonom und wird über das Internet gesteuert.

Ein weiteres Arbeitsgebiet ist der Entwurf und die Optimierung von Antennensystemen. Wir verfügen über einen pneumatisch betriebenen Antennenmast, der Antennen 18m über das Institutsdach heben kann. Weiters besitzen wir eine mechanische Werkstätte für die Herstellung von Antennenprototypen. Wir untersuchen zum Beispiel Flächenstrahler für MIMO-Experimente oder Monopol-Gruppenantennen für Funkkanaluntersuchungen. Aktuell beschäftigen wir uns auch mit sehr kleinen Antennen für Multimode-Multistandard RFID Tags.

Beim Entwurf integrierter Hochfrequenzschaltungen haben wir uns auf die Werkstoffe Silizium und Silizium-Germanium (SiGe) konzentriert. Das Ziel ist das Ausloten der physikalischen Grenzen der Technologie. Es gelang die Realisierung sehr effizienter Hochfrequenzstufen für Mobilfunkgeräte. Besonders bemerkenswert war die Verwirklichung eines 17 GHz Senders und eines 17GHz Empfängers für WLAN, beides in CMOS-Technologie. Weiters haben wir Subsysteme für Automobilradar bei 77GHz in SiGe-Technologie gebaut und einen statischen Frequenzteiler für Frequenzen bis zu 110GHz entwickelt. Unser Industriepartner ist Infineon Technologies AG, München.

### *Mobilkommunikation*

In der Mobilkommunikation arbeiten wir mit der mobilkom austria AG zusammen in den Gebieten Optimierung von Mobilfunknetzen, UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) und dessen Erweiterungen (HSDPA/HSUPA), Scheduling für paketvermittelte Dienste über mehrere Übertragungsschichten (cross layer optimization), Schätzung der audiovisuellen Qualität der multimedialen Dienste und End-to-End Optimierung derselben. Im UMTS RAN (Radio Access Network) messen, analysieren und modellieren wir die Link-Layer Fehlercharakteristik. Weiters beschäftigen wir uns mit der Qualitätsanalyse von Mobilfunknetzen und -diensten wobei es auch unsere Aufgabe ist, geeignete Indikatoren für die Bewertung der Qualität zu entwickeln und zu definieren. Unsere Forschung konzentriert sich auch auf die Optimierung von Videokompression und Codierung unter Berücksichtigung der Eigenschaften der Funkübertragung. Für spezielle Videoinhalte wie z.B. Fußball, entwickeln wir intelligente Algorithmen die zur Verbesserung der subjektiven Qualität der Dienste beitragen.

In Zusammenarbeit mit Partnern am Forschungszentrum Telekommunikation Wien (ftw.) verfeinern wir Modelle des Funkkanals, die eine letzte noch ungenutzte Ressource, nämlich die räumliche Komponente, in bisher nicht erreichter Präzision beschreiben.

Mit unserem Sponsor Elektrobit haben wir - basierend auf Messungen - ein MIMO-Funkkanalmodell entwickelt. Auch in COST 2100 sind wir in

tion is equipped with a 3m parabolic dish. Transmission of commands to the satellite (uplink) is performed via an array of four Yagi-Uda antennas. The ground station works autonomously and is being operated via Internet.

A third field is the design, development and optimization of antenna systems. We have at hand a pneumatically operated telescoping antenna tower which can raise antennas to a height of 18m above the Institute's rooftop. Further, a well equipped mechanic shop is available for building antenna prototypes. We are researching e.g. patch antennas for MIMO experiments, as well as monopole arrays for channel sounding. Presently we also investigate antennas for multi-mode-multistandard RFID tags.

In the field of integrated circuit design we are focused on silicon and silicon-germanium (SiGe) technologies. The goal is to identify the physical limits of chip performance. Several highly efficient power amplifiers for mobile radio have been developed. Our students also contributed to pushing silicon technology performance beyond the 100GHz barrier. Outstanding achievements were a 17GHz transmitter and a 17GHz receiver for WLAN, both in CMOS technology, further SiGe subsystems for 77GHz automotive radar, and a static frequency divider in SiGe operating up to more than 110GHz. Our industrial partner in this field is Infineon Technologies AG, Munich.

### *Mobile Communications*

In the field of mobile communications, we cooperate with mobilkom austria AG on mobile network optimization, UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) and its extended features (HSDPA/HSUPA), scheduling for packet-switched services across different layers (cross-layer optimization), estimation of audiovisual quality of multimedia services, and the end-to-end optimization of them. In the UMTS RAN (Radio Access Network) we are performing measurements and we are analysing and modelling the link-layer error characteristics. Furthermore, we are working on the quality analysis of mobile radio networks and services where our work is also to develop and to define dedicated indicators for the evaluation of the quality of service. Our research also focuses on the optimization of video encoding, considering the characteristics of the wireless link. For specific contents transmitted over UMTS networks, such as soccer, we develop smart processing algorithms aimed at the enhancement of the subjective quality.

In cooperation with the Telecommunications Research Center Vienna (ftw.) we refine models of the mobile radio channel that exploit the last frontier of this channel, the spatial component. We can determine directions of arrival and of departure (DOAs, DODs) with unprecedented precision at the same time.

Together with our sponsor Elektrobit we have developed a measurement-based MIMO radio channel model.



diesen Themengebieten international aktiv - wir sind in den Arbeitsgruppen für „Funk-Kanäle“, „MIMO-Systeme“ und „Funk-Netz Aspekte“. Außerdem sind wir nicht nur aktiv an einer speziellen Themengruppe für Automobilfunkübertragung beteiligt sondern leiten diese auch.

Weitere Projekte an denen wir in Kooperation mit dem ftw. und anderen Partnern aus Industrie und Forschung arbeiten, sind CAIPIRINA (Convergence toward All-IP: IMS Realization Issues for NGN Applications), DARWIN (Data Analysis and Reporting in Wireless Networks) und „HSPA and Beyond“. In CAIPIRINA und der COST 290 beschäftigen wir uns mit der qualitativen Schätzung von subjektiver Video- und Audioqualität. Im Zuge des METAWIN Projektes wurde ein Messsystem für Daten und Signalisierung im UMTS/GPRS-Paketvermittlungsnetz realisiert. Dieses wird nun von uns in DARWIN zur Auswertung der Datenströme und Erstellung von Dienstprofilen für alte (z.B. Email) und neue (z.B. Online Gaming) Dienste verwendet. Das METAWIN Messsystem wird in DARWIN kontinuierlich erweitert und die Verkehrsmessungen aus dem operativen Mobilfunknetz werden außerdem zur Optimierung der Performanz und der Sicherheit sowie zum Erkennen auftretender Anomalien herangezogen. Im Projekt „HSPA and Beyond“ untersuchen und entwerfen wir verbesserte Empfängerkonzepte für 3.5G - UMTS HSDPA und 4G - LTE (Long Term Evolution), und erstellen Modelle für Simulationen und Optimierungen künftiger mobiler Netze.

Die Ergebnisse unserer Arbeit konnten wir in unzähligen Dokumenten auf internationalen Konferenzen veröffentlichen. Davon haben wir mehrere spezielle Ergebnisse auch als Patente eingereicht.

Die Spezialausbildung in der Mobilkommunikation, zu der verschiedene Bereiche des Instituts beitragen, zieht Studenten aus ganz Europa an. Internationale Kontakte werden schon während des Studiums geknüpft: mit der ETH Zürich und der TU München bieten wir ein gemeinsames internationales Mobilfunkseminar an.

### *Theorie der Telekommunikation*

Der Schwerpunkt unserer Arbeiten sind Funkssysteme, vor allem solche mit mehreren Antennen am Sender und am Empfänger (MIMO-Systeme).

Ein wichtiges Problem in solchen Systemen ist die Schätzung der relevanten Kanalkoeffizienten. Für Systeme mit Trainingsdaten haben wir hierfür zwei neuartige Ansätze entwickelt. Der erste erlaubt es, mit einem effizienten rekursiven Algorithmus die Statistik des Kanals zu schätzen und darauf aufbauend die Kanalkoeffizienten über einen MMSE-Ansatz zu bestimmen. Die zweite Kanalschätzmethode verwendet Algorithmen aus dem Bereich der irregulären Abtastung und ist für Systeme geeignet, in denen die Trainingsdaten über der Zeit oder Frequenz ungleichförmig verteilt sind.

Seit geraumer Zeit sind wir auf dem Gebiet des Entwurfs von effizienten Dekodern für MIMO-Systeme mit räumlichem Multiplex aktiv. Zuletzt ist es uns gelungen, eine MIMO-Empfängerstruktur zu entwick-

In COST 2100 we are also actively working on these topics in the working groups for „Radio Channel“, „MIMO Systems“ and „Radio Network Aspects“. Moreover, we are chairing as well as actively participating in a special interest group for „Car-2-X Communications“.

Further projects where we are cooperating with the ftw. and other partners from industry and research are CAIPIRINA (Convergence toward All-IP: IMS Realization Issues for NGN Applications), DARWIN (Data Analysis and Reporting in Wireless Networks) and „HSPA and Beyond“. In CAIPIRINA and COST 290 our research is focused on subjective audio and video quality estimation. In the METAWIN project, a measurement system for data and signalling traffic within the packet-switched UMTS/GPRS core network was realized. We now use this setup in DARWIN to analyze the data-flows and derive service parameters for old (e.g. email) and new (e.g. online-gaming) services. The METAWIN system is continuously enhanced within the DARWIN project and the measurements out of the live mobile network are used for optimization of performance and security as well as for anomaly detection. In the „HSPA and Beyond“ project we are evaluating and developing enhanced receiver concepts for 3.5G - UMTS HSDPA and 4G - LTE (Long Term Evolution) and we are building models for simulation and optimization of future mobile communication networks.

The results of our work have been published within numerous documents at international conferences and in international journals. Some special results have also been submitted as patents.

The dedicated course plan in mobile communications draws students from all over Europe. International socialising is an activity already in the master program: together with ETH Zurich and TU Munich we offer an International Seminar on Mobile Communications.

### *Communication Theory*

The focus of our research is on wireless systems, particularly those using multiple antennas at both link ends (MIMO systems).

A practically important problem in such systems is the accurate estimation of the relevant channel coefficients. For systems employing training data we devised to completely new channel estimation approaches. One allows for the computation of the channel coefficients via an MMSE approach in which the channel statistics are estimated in an efficient recursive manner. The other approach uses reconstruction methods from the field of irregular sampling and is particularly suited for systems in which the training data is distributed non-uniformly in time or frequency.

In the area of efficient detector design for MIMO systems using spatial multiplexing, we have been active for quite a while. Recently, we managed to develop a MIMO receiver structure that for

len, welche erstmals einen kontinuierlichen Abtausch von Recheneffizienz und Empfangsdiversität erlaubt. Ein weiterer Aspekt dieser Arbeiten ist die Verwendung von fundamentalen Resultaten aus der algorithmischen Zahlentheorie, z.B. um die Konditionszahl der Kanalmatrix mithilfe von Gitterreduktions-Algorithmen zu verbessern. Weiters haben wir zuletzt grundlegende Resultate zur Leistungsfähigkeit (d.h. Datenrate und Diversität) und algorithmischen Komplexität von MIMO-Empfängern erarbeitet. In diesem Zusammenhang entwickelten wir eine höchst effiziente Methode zur Vordcodierung im Downlink von Mehrbenutzer-Systemen. Diese Methode erlaubt es, MIMO-Gewinne zu realisieren, obwohl die einzelnen Benutzer nicht kooperieren. In Zusammenarbeit mit der ETH Zürich führte dies zur weltweit ersten VHDL-Implementierung einer derartigen Mehrbenutzer-Vordcodierung.

Für das Uplink in Mehrbenutzer-MIMO-Systemen schlugen wir ein codiertes Mehrfachzugriffsverfahren vor, in welchem die einzelnen Benutzer unterschiedliche Interleaver benutzen und deshalb voneinander getrennt werden können. Die Herausforderung liegt hier darin, effiziente Mehrbenutzerdetektoren zu entwickeln, welche dem Kanaldecodierer gute Verlässlichkeitswerte („soft information“) für die Sendedaten zur Verfügung stellen. Diese Verlässlichkeitswerte verwenden wir in iterativen Empfängern (Turbo-Empfänger). Hierbei verwenden wir einen systematischen Ansatz, der auf Faktorgraphen basiert.

In unseren informationstheoretischen Forschungen verwenden wir Methoden der Informationsgeometrie zur Analyse und Verbesserung iterativer Algorithmen, wie sie bei der Berechnung der Kanalkapazität und in Turbo-Empfängern zum Einsatz kommen. In Zusammenarbeit mit dem Centre National de la Recherche Scientifique (Frankreich) untersuchen wir die maximal erzielbaren Datenraten bei fehlerhafter Kanalzustandsinformation, wie sie insbesondere bei der Funkübertragung häufig auftritt. Hierfür entwickelten wir eine Erweiterung des informationstheoretischen Konzepts der typischen Sequenzen, welche erhöhte Robustheit gegenüber Kanalschätzfehlern aufweist.

### *Optische Nachrichtentechnik*

Im Auftrag der Fa. AT&S untersuchen wir die Eignung von VCSELs (vertical cavity surface emitting lasers) und von Photodioden für die Realisierung von integrierten, optischen Verbindungen auf Leiterplatten. Bei diesem Konzept erfolgt die Lichtführung zwischen den auf einer Multilayer-Leiterplatte montierten elektro-optischen Bauelementen in einer dünnen Polymerschicht, in der mittels Zweiphotonenabsorption ein Wellenleiter eingeschrieben wurde. Unsere Aufgabe bei diesem Projekt der Austrian Nano-Initiative besteht in der nachrichtentechnischen Charakterisierung der Bauelemente bei der Wellenlänge von 850 nm und in der Ermittlung der maximalen Datenrate, die mit dieser Technologie zu erzielen ist.

Die Übertragungsdistanz und die Übertragungskapazität von Glasfasersystemen lassen sich durch Wellenlängenmultiplexverfahren steigern. Viele unserer Forschungstätigkeiten beschäftigen sich mit

the first time allows to trade computational efficiency against receive diversity in a continuous fashion. Another facet of these activities is the use of fundamental mathematical results and tools from algorithmic number theory, e.g. to improve the condition number of the MIMO channel matrix via lattice reduction algorithms. Recently, we developed a series of results assessing the performance (data rate and diversity) and the algorithmic complexity of MIMO receivers. Based on these investigations we were able to devise a highly efficient precoding technique for the downlink of multi-user MIMO systems. This method allows for the realization of MIMO gains, although the spatially separated users are not able to cooperate. In collaboration with ETH Zurich this led to the first VHDL implementation worldwide of a multi-user MIMO precoding scheme.

For the uplink of multi-user MIMO systems we proposed a coded multiple access scheme in which user separation is achieved by assigning different interleavers to the users (“interleave division multiple access”). In this context, the challenge is to develop efficient multi-user detection methods that can provide accurate reliability values (“soft information”) about the transmit data to the channel decoder. This soft information is particularly useful in the context of iterative receivers (turbo demodulation and turbo equalization). In that context, we propose a systematic approach that is based on factor graphs.

In our information theoretic research, we apply methods from information geometry to analyse and improve iterative algorithms like those used for the calculation of channel capacity and in turbo receivers. Furthermore, in collaboration with Centre National de la Recherche Scientifique (France) we investigate the maximally achievable data rates in communication systems with mismatched channel state information, a situation that occurs very often in wireless transmissions. In this context, we developed an extension of the information theoretical notion of typical sequences, which features increased robustness against channel estimation errors.

### *Optical Communications*

For the company AT&S we investigate the adequacy of VCSELs (vertical cavity surface emitting lasers) and of photodiodes for realising integrated optical connections on circuit boards. With this concept, light guidance between the electro-optic devices occurs in a thin layer of a polymer, into which an optical waveguide has been inscribed using two-photon absorption. Our task within this project sponsored by the Austrian Nano-Initiative consists of characterising the devices involved with respect to their data transmission properties at a wavelength of 850 nm and in determining the maximum data rate that can be achieved with this technology.

Wavelength-division-multiplexing is an approved technology to face the rapid network bandwidth increase. Several of our research activities deal with the improvement of attainable distance and capacity as well as with the cost reduction of such systems. Together

der Steigerung der möglichen Übertragungsdistanz und Datenrate sowie mit der Kostenreduktion solcher Systeme. In Zusammenarbeit mit Bell Laboratories (USA) konnten wir neue Rekord-Übertragungskapazitäten in einem CWDM-System bei einer Kanalatenrate von 10.7 Gbit/s erreichen - basierend auf dem Einsatz von Lasern mit vertikalem Resonator (VCSELs) bei einer Wellenlänge um 1550 nm in Kombination mit fehlerkorrigierender Codierung (FEC).

In Zusammenarbeit mit Oerlikon Space (CH) untersuchen wir Möglichkeiten existierende Laser-Kommunikations-Terminals für einen Betrieb bei einer Wellenlänge von 1,55  $\mu\text{m}$  zu modifizieren. Terrestrische Glasfaser-Übertragungssysteme arbeiten hauptsächlich auf dieser Wellenlänge, wodurch eine Vielzahl von robusten und billigen Komponenten zur Verfügung steht. Typische Anwendungen für ein solches Terminal wären zum Beispiel eine optische Kommunikationsverbindung zwischen Satelliten, zwischen einer Bodenstation und einem Satelliten, sowie zwischen einem unbemannten Luftschiff (HAP) oder Stratosphärenflugzeug (UAV) und einem Satelliten. Bei der Dimensionierung solcher Systeme berücksichtigen und untersuchen wir auch die Auswirkungen atmosphärischer Turbulenz auf den Laserstrahl, welche zu einer verringerten Empfangsleistung sowie zu Leistungsschwankungen am Empfänger führen können.

### *Signalverarbeitung*

Im Bereich der Signalverarbeitung bearbeiten wir derzeit die folgenden Schwerpunkte:

- Signalverarbeitung in der Telekommunikation,
- statistische Signalverarbeitung,
- digitale Filter und adaptive Systeme,
- automatische Erzeugung von Signalprozessor-Programmen.

Die drahtlose Übertragung von Daten mit hoher Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit erfordert den Einsatz komplexer Signalverarbeitungsalgorithmen zur Modulation und Codierung, Demodulation, Detektion, Kanalschätzung und -entzerrung sowie Synchronisierung. Wir entwickeln effiziente Detektoren und fortschrittliche Kanalschätzer für MIMO (= multi-input multi-output) Funkübertragungssysteme, die mehrere Sende- und Empfangsantennen verwenden. Weiters entwickeln wir für Systeme mit Mehrträgermodulation (OFDM = orthogonal frequency-division multiplexing) Methoden zur Schätzung und Prädiktion zeitvarianter Kanäle. Für Kanäle mit schneller Zeitvarianz und/oder langem Gedächtnis untersuchen wir Mehrträgersysteme mit Impulsformung, die Vorteile gegenüber herkömmlichen OFDM-Systemen aufweisen.

Methoden der statistische Signalverarbeitung beruhen auf probabilistischen Modellen und dienen dazu, Informationen über unbekannte Größen aus beobachteten Signalen zu gewinnen (Schätzung, Detektion). Wir entwickeln statistische Signalverarbeitungsmethoden für die drahtlose Datenübertragung (wie oben beschrieben) sowie für die hochauflösende OCT-Signalanalyse. OCT (= optische Kohärenztomographie) ist ein nichtinvasives bildgebendes Verfahren, mit dem man

with Bell Laboratories (USA) we demonstrated record CWDM transmission capacities at a per-channel data rate of 10.7 Gbit/s based on potentially low-cost vertical-cavity surface-emitting lasers (VCSELs) at wavelengths around 1550 nm in combination with forward error correction (FEC) but without any dispersion compensation.

In cooperation with Oerlikon Space AG (CH) we investigate the feasibility of modifying the design of existing free-space laser communication terminals (LCTs) such that components and subsystems at a wavelength of 1.55  $\mu\text{m}$  can be used. Because terrestrial fiber systems operating at this wavelength are in widespread use, this technology is characterized by excellent component availability, robustness, and relatively low cost. Typical scenarios to which the terminals shall be tailored are inter-satellite links, links between satellites and ground, or links between satellites and high-altitude platforms (HAPs) or unmanned-aerial-vehicles (UAVs). We are assessing the system performance, taking into account disturbing effects of the turbulent atmosphere on the propagating laser beam which result in loss of power and in intensity fluctuations at the receiver.

### *Signal Processing*

In the area of signal processing we focus on the following topics:

- signal processing for communications,
- statistical signal processing,
- digital filters and adaptive systems,
- automatic program generation for digital signal processors.

Reliable high-speed wireless communications require sophisticated signal processing algorithms for modulation and coding, demodulation, detection, channel estimation and equalization, and synchronization. We develop efficient detectors and advanced channel estimators for MIMO (= multi-input multi-output) wireless communication systems that use several antennas both at the transmitter and at the receiver. We also develop techniques for estimating and predicting time-varying channels for systems based on multicarrier modulation (OFDM = orthogonal frequency-division multiplexing). For channels with fast time variation and/or large delay spread, we study pulse-shaping multicarrier systems that can outperform conventional OFDM systems.

Methods of statistical signal processing are based on probabilistic models and serve to infer information about unknown quantities from observed signals (estimation, detection). We develop statistical signal-processing methods for wireless communications as described above. Furthermore, within an interdisciplinary research project carried out in cooperation with a group at Cardiff University (UK), we develop advanced signal detection and estimation methods for high-resolution OCT signal analysis. OCT (= optical coherence

mittels Laserstrahlen z.B. die Netzhaut untersuchen kann. Unser Ziel ist die detaillierte Darstellung und Vermessung der verschiedenen Schichten der Netzhaut sowie die Bestimmung diagnoserelevanter Schichtparameter. Diese Arbeiten werden im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprojekts gemeinsam mit einer Arbeitsgruppe der Cardiff University (UK) durchgeführt.

Ein weiteres Forschungsgebiet umfasst die Entzerrung verrauschter Audiosignale mit Hilfe adaptiver Filter und Filterbänke. Neben dem Entwurf von Multiratenfilterbänken untersuchen und entwickeln wir auch adaptive Algorithmen zur Modifikation der einzelnen Teilbandsignale. Im Bereich der digitalen Audiosignalverarbeitung beschäftigen wir uns weiters mit dem optimalen Entwurf und der Realisierung ein- und zweidimensionaler Mikrofonarrays mit fester oder adaptiver Richtcharakteristik. Hauptanwendungen sind die Unterdrückung unerwünschter Störer und die automatische Ausrichtung der Arrays auf Schallquellen.

Die Leistungsfähigkeit moderner Signalprozessoren kann nur durch effiziente Programme voll ausgenutzt werden. Dazu entwickeln wir Algorithmen für die automatische Umsetzung von Datenflussgraphen in für Signalprozessoren optimierte Programme. Auf diesem Gebiet bestehen Kooperationen mit Industriepartnern.

Methoden des Rapid Prototyping zur schnellen Umsetzung von Signalverarbeitungsalgorithmen in Echtzeitexperimente wurden bereits im Abschnitt „Design Methodology and Rapid Prototyping“ diskutiert.

### *Flexible Funksysteme*

Eine über die vorhandene Funktechnologie hinausgehende Generation zukünftiger Funksysteme wird gegenüber UMTS und WiMAX wesentliche Verbesserungen anbieten müssen hinsichtlich Verfügbarkeit, Datendurchsatz und Kostenstruktur. Wir befassen uns daher intensiv mit neuen Modulations- und Empfänger-techniken, deren Mehrbenutzerfähigkeit, sowie möglichen Low-cost-Lösungen. Es ist einfach notwendig, dass lizenzierte Frequenzbänder spektral effizienter genutzt werden. Wesentliche Effizienzsteigerungen erwarten wir uns durch den Einsatz dynamischer Ressourcen-zuteilungsverfahren, die die aktuelle Lastsituation berücksichtigen. Hier sehen wir einen nahtlosen Übergang von UMTS long term evolution und WiMAX hin zu cognitive radio mit Hilfe von software-defined radio Konzepten.

Großes Potential an Einsparung von Ressourcen, welche ein Kommunikationssystem in Anspruch nimmt, wird durch den Einsatz nichtlinearer Detektionsverfahren erreicht. Die Nichtlinearität wird an die Störzusammensetzung angepasst, so dass die Störung diskriminiert und die Information weitgehend unberührt gelassen wird. Solche Kommunikationssysteme werden als störungstolerante Kommunikationssysteme bezeichnet.

Eine Familie von Funksystemen zeichnet sich durch extreme Breitbandigkeit bei gleichzeitig niedriger spektraler Leistungsdichte aus. Diese ultra-breitbandigen Übertragungsverfahren werden die Kommunikation zwischen elektrischen und elektronischen

tomography) is a noninvasive, laser-based medical imaging technique for analyzing e.g. the retina. Our goal is a detailed mapping of the individual layers of the retina and the determination of diagnostically relevant layer parameters.

Another research area concerns the enhancement of noise-corrupted audio signals by means of adaptive filters and filterbanks. Besides the design of multirate filterbanks, we study and develop adaptive algorithms for the modification of the subband signals. In addition, we investigate optimized design methods for, and applications of, one-dimensional and two-dimensional microphone arrays with fixed or adaptive beam patterns. The main applications include suppression of unwanted noise sources (jammers) and automatic tracking of acoustic sources.

Exploiting the full potential of modern signal processors requires efficient programs. To meet this challenge, we develop algorithms for the automatic conversion of dataflow graphs into highly optimized programs for signal processors. In this area there exist close cooperations with industrial partners.

Methods for rapid prototyping allowing a rapid mapping of signal processing algorithms into real-time experiments have been discussed further above (see the section titled „Design Methodology and Rapid Prototyping“).

### *Flexible Wireless Systems*

Future wireless systems need to excel UMTS and WiMAX with respect to availability, throughput, and costs. Therefore, we search for new modulation and receiver techniques, their multiuser capabilities, as well as low cost solutions. We simply need to exploit licensed frequency bands by technologies with the highest spectral efficiencies. We expect major improvements in spectral efficiency from the use of dynamic resource allocation which takes into account the current system load. UMTS long term evolution

Here, we foresee a seamless transition from UMTS long term evolution and WiMAX towards cognitive radio by means of software-defined radio concepts.

Potentially large improvements in the utilisation of radio resources can be achieved by applying non-linear detectors. To this aim, the non-linearity is adapted to the interference characteristics, such that the interference is suppressed. Such communication systems are interference tolerant.

One family of radio systems features extreme bandwidths and low power spectral densities.

These ultra-wideband (UWB) transmission techniques will revolutionise the communication among electrical and electronic devices and cause little interference to existing small bandwidth systems. Here, the spectral efficiency is of less importance than the power efficiency of the transmission scheme. Further, UWB transmission systems feature inherently large time-bandwidth products which enables localisation. UWB

Geräten in Gebäuden revolutionieren und stören existierende schmalbandige Systeme nur wenig. Hier steht weniger die spektrale Effizienz als vielmehr die Leistungseffizienz der Übertragungsverfahren im Vordergrund. Gleichzeitig eignen sich ultra-breitbandige Übertragungssysteme durch ihr inhärent hohes Zeit-Bandbreite Produkt für Lokalisierungsanwendungen. Ultrabreitbandige Systeme ermöglichen innovative Anwendungen, die Lokalisierungs- und Übertragungsdienste kombinieren.

Im Zusammenhang mit dem jüngsten Aufschwung an Peer-to-peer und Ad-hoc Netzen erlebt auch die direkte Funkkommunikation zwischen mobilen Teilnehmern eine Renaissance, insbesondere für Fahrzeuge untereinander. Kooperative Systeme sind im Straßenverkehr ein wichtiges Forschungsfeld geworden.

systems enable innovative applications which combine device localisation and data transmission.

Direct radio communication between mobile entities enjoys a renaissance in connection with the recent interest in peer-to-peer and ad-hoc networks. This is especially true for car-to-car communications. Co-operative systems have become an important field of research in view of applications in traffic telematics.

## WECHSEL IN DEN RUHESTAND / RETIREMENTS

1.04.2007 - 31.03.2008

Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr. techn. Walter Leeb retired end of October 2007.

## ERNENNUNGEN UND PREISE / NOMINATIONS AND AWARDS

1.04.2007 - 31.03.2008

Dr. Ernst Aschbacher, Gesellschaft für Informations- und Kommunikationstechnik (GIT)-Preis 2006, Österreich, Mai 2007.

O.Univ.Prof. i.R. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ernst Bonek, Berufung ins Advisory Board des EU-geförderten Networks of Excellence NEWCOM++.

Dipl.-Ing. Franz Fidler, Würdigungspreis der Bundesministerin für Wissenschaft und Forschung 2007 für die besten Absolventen der österreichischen Universitäten, Österreich, Dezember 2007.

Dipl.-Ing. Franz Fidler, Promotio Sub Auspiciis Praesidentis rei Publicae, Goldener Ehrenring der Republik Österreich, Österreich, Jänner 2008.

Dipl.-Ing. Dr.techn. Franz Fidler, Verleihung Max Kade Stipendium durch den Bundesminister für Wissenschaft und Forschung, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Österreich, Jänner 2008.

Dipl.-Ing. Michael Fischer, Preis der Hochschuljubiläumstiftung der Stadt Wien für das Projekt "SSETP", Wien, Österreich, 25.10.2007.

em.o.Univ.Prof. Dr. Wolfgang F.G. Mecklenbräuker, EURASIP-Fellow der European Association für Signal Processing (höchste Auszeichnung von EURASIP), September 2007.

Dr. Olivia Nemethova, Dr. Ernst Fehrer Preis, Österreich, Dezember 2007.

Dr. Olivia Nemethova, Würdigungspreis der Bundesministerin für Wissenschaft und Forschung 2007 für die besten Absolventen der österreichischen Universitäten, Österreich, Dezember 2007.

Dr. Olivia Nemethova, Promotio Sub Auspiciis Praesidentis rei Publicae, Goldener Ehrenring der Republik Österreich, Österreich Jänner 2008.

Prof. Arpad L. Scholtz und Dipl.-Ing. Lukas W. Mayer, iTire Preis, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Österreich, Februar 2008.

# VERANSTALTUNGEN / EVENTS

Kolloquium Optische Nachrichtentechnik, Prof. W. Leeb, Festsaal des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, Wien, 14.06.2007.

Exkursion zur Firma Kathrein-Werke, Rosenheim, Deutschland, 7.2.2008.

# LEHRVERANSTALTUNGEN / COURSE PROGRAM

im Studienjahr 2007/2008

## 1. PFLICHTLEHRVERANSTALTUNGEN / MANDATORY COURSES

			WS	SS
Goiser	Einführung in die Telekommunikation	VO	—	2,0
Rupp, Mehlführer, Wrulich	Deterministische Signalverarbeitung	VU	3,0	—
Magerl, Ehrlich-Schupita, Schubert	Hochfrequenztechnische Systeme	VU	4,0	—
Hlawatsch, Tauböck	Informationstheorie und Codierung	VU	3,0	—
Arthaber, Ehrlich-Schupita, Schubert	Labor Hochfrequenztechnik	UE	—	2,0
Goiser, Adalan	Labor Mobilfunk	UE	—	2,0
Rupp, Mecklenbräuker, Caban, Superiori	Mobile Kommunikation	VU	—	4,0
Hlawatsch, Kail	Modulations- und Detektionsverfahren	VU	—	3,0
Leeb, Fidler	Optische Nachrichtentechnik	VU	2,5	—
Doblinger, Novak	Signale und Systeme 2	VU	—	3,0
Doblinger	Signalprozessoren	VU	3,0	—
Goiser	Telekommunikation	VU	—	5,0
Matz, Paier	Verarbeitung stochastischer Signale	VU	3,0	—
Scholtz, Fischer, Mecklenbräuker	Wellenausbreitung	VU	3,0	—

## 2. WAHLLLEHRVERANSTALTUNGEN / OPTIONAL COURSES

			WS	SS
Scholtz, Ehrlich-Schupita, Mayer, Fischer	Antennenentwurf und –aufbau	PR	—	2,0
Wess	Anwendungen der Graphentheorie	VO	—	2,0
Matz	Ausgewählte Kapitel der Übertragungstechnik und Informationsverarbeitung	SE	1,5	1,5
Memar	Basics of WiMax Technology	VO	2,0	—
Nilsson, Nordström	Broadband Access over Wires	VO	—	2,0
Langwieser	Computer Aided RF Circuit Design	PR	3,0	—
Doblinger	Digitale Signalverarbeitung, Vertiefung	VU	—	4,0
Rupp, Knerr	DSP Seminar	SE	1,0	1,0
Professoren und Assistenten	EDV-orientierte Projektarbeit für ET	AG	4,0	4,0
Goiser	Einführung in die Telekommunikation	VO	—	2,0
Garn, Ehrlich-Schupita, Lamedschwandner, Neubauer	Elektromagnetische Felder und Wellen, Bakk.-Vertiefung	VU	—	6,0



			WS	SS
Scholtz, Fischer	Funkweitverkehrstechnik	VO	1,5	—
Matz	Graphische Modelle in der Signalverarbeitung und Übertragungstechnik	VO	—	2,0
Magerl, Arthaber, Schubert	Hochfrequenztechnik, Vertiefung	VU	4,0	—
Hlawatsch	Information theory for communications engineers	VO	—	2,0
Rupp, Superiori	Internationales Seminar Mobile Kommunikation	SE	—	3,0
Guillaud, Zemen	MIMO Communications	VO	2,0	—
C. Mecklenbräuker	Mobilfunknetze der dritten Generation	VO	—	2,0
Rupp, Angerer, Caban	Mobile Kommunikation, Vertiefung	VU	—	4,0
Hlawatsch	Parameter Estimation Methods	VO	2,0	—
Leeb, Fidler, Schmid	Photonik und optische Nachrichtentechnik, Vertiefung	VU	—	4,0
Langwieser	Praktische Realisierung von Hochfrequenzschaltungen	PR	—	3,0
Ullrich	Radartechnik	VO	—	1,5
Hlawatsch, Dobliger, Rupp	Research Projects in Advanced Signal Processing	SE	3,0	3,0
Dobliger	Seminar Digitale Signalverarbeitung	SE	—	3,0
Adalan, Arthaber, Schubert	Seminar Hochfrequenztechnik	SE	3,0	—
Rupp, Scholtz, Mecklenbräuker	Seminar Mobilkommunikation	SE	—	3,0
Leeb, Fidler	Seminar Photonik und optische Nachrichtentechnik	SE	3,0	—
Hlawatsch, Tauböck	Seminar Signalverarbeitung	SE	—	3,0
Matz	Seminar Übertragungstechnik	SE	3,0	—
Matz	Signal Detection	VO	—	2,0
Wess	Signale und Systeme, Bakk.-Vertiefung	VU	6,0	—
Dobliger	Signalprozessoren	VO	1,5	—
Dobliger	Signalprozessoren	VU	3,0	—
Dobliger	Signalverarbeitung mit MATLAB	LU	3,0	—
Hlawatsch	Signalverarbeitung, Vertiefung	VU	—	4,0
Kommenda, Mayr	Telekommunikation, Bakk.-Vertiefung	VU	—	6,0
Mecklenbräuker, van As, Magerl	Telekommunikationsforum	KO	2,0	2,0
Matz	Übertragungstechnik, Vertiefung	VU	4,0	—

## GASTVORTRÄGE VON INSTITUTSMITGLIEDERN / GUEST TALKS BY MEMBERS OF THE INSTITUTE

- O. Albert and C. Mecklenbräuker, “An impulse radio demonstrator for 4-PPM”; Universität Bremen, Deutschland, 30.05.2007
- E. Bonek, “MIMO Channel Modeling with Random Clusters”; Universität TU Dresden, Deutschland, 20.04.2007.
- N. Czik, “MIMO channel measurements - Experience from recent campaigns”; Stanford University, Stanford, USA; June 2007.
- N. Czik, “Modelling the MIMO Channel Using Clusters - the Random-Cluster Model”; Centre for Wireless Communications, Oulu University, Oulu, Finland, Nov. 2007.
- N. Czik, “MIMO channel measurements - experience from recent campaigns”; Talk: Stanford University, Smart Antennas Research Group, Stanford University, Stanford, CA, USA (eingeladen); 08.06.2007.
- W. Karner, “Link Error Analysis and Modeling for Cross-Layer Design in UMTS Mobile Communication Networks”; DEIS, University of Bologna, Italien, 16.01.2008.
- G. Matz, “Characterization and modeling of doubly-dispersive MIMO channels”; MASCOT Workshop, Cosenza (Italy), Dec. 2007.
- C. Mecklenbräuker, M. Guillaud, R. Tresch and M. Pesavento, “MU-MIMO schemes in current standards for 3GPP Long Term Evolution, Wireless LAN and WiMAX”; presented at Multiuser MIMO Industry Course, Nokia Research Center, Helsinki, Finland, 16.11.2007.
- C. Mecklenbräuker, G. Coluccia, G. Taricco, C. Mehlführer and S. Caban, “MU-MIMO scheme performance evaluations using measured channels in specific environments”; presented at Multi-user MIMO Industry Course, Nokia Research Center, Helsinki, Finland, 16.11.2007
- C. Mecklenbräuker, A. Paier, J. Karedal, N. Czik, H. Hofstetter, C. Dumard, T. Zemen, F. Tufvesson and A.F. Molisch, “Challenges in vehicular communications for impactive systems - Dynamics, Doppler and Delay”; presented at Joint Workshop on Coding and Communications, Dürnstein (Austria), Oct. 2007.
- C. Mecklenbräuker, “MU-MIMO scheme performance evaluations using measured channels in specific environments”; Talk: First industry course on MU-MIMO, Nokia Research Center, Helsinki, Finland; 16.11.2007
- C. Mecklenbräuker, G. Coluccia, G. Taricco, C. Mehlführer, S. Caban, “MU-MIMO scheme performance evaluations using measured channels in specific environments”; Talk: MASCOT project MU-MIMO Industry Course, Nokia Research Center, Helsinki, Finland; 16.11.2007.
- O. Nemethova, “Verfahren zur Schätzung der subjektiven Bild und Videoqualität”; Universität Salzburg, Österreich, 31.05.2007.
- M. Ries, “Subjective Quality of Mobile Video Streaming”; University of Southern California (USC), Los Angeles, USA, 15.01.2008.
- M. Rupp, “The Chip Design Crisis”; Talk: Hardware-Software Codesign Seminar, Institut für Technische Informatik, May 2007.
- M. Rupp, “Error resilient methods in wireless systems”; Talk: International Seminar at TU Munich, 22.06.2007.
- M. Rupp, “Error resilient methods in wireless systems”; 6th EURASIP Conference on Speech and Image Processing, Multimedia; Communications and Services, Key note speaker, Maribor, Slowenien, 27.06.2007.
- M. Rupp, “Error resilient methods in wireless systems”; Key note speech at COST 290, Wien, Österreich, 1.10.2007.
- M. Rupp, “Testbeds and Rapid Prototyping in Wireless Systems”; Talk: Oulu University, Finland, 20.11.2007.
- M. Rupp, “Testbeds and Rapid Prototyping in Wireless Systems”; Talk: Fachhochschule Ruesselsheim, Ruesselsheim, Deutschland, 18.12.2007.

## FORUM TELEKOMMUNIKATION / TELECOMMUNICATIONS FORUM

Vortragsreihe gemeinsam mit ftw (<http://www.ftw.at>) mit Themen aus den drei Arbeitsbereichen Telekommunikationsnetze und -dienste, Signalverarbeitung für die Datenübertragung und Mobilfunk.

19. April 2007: “Hardware Accelerated FlowMon Probe”, Pavel Celeda, Martin Zadnik und Vojtech Krmicek, Masaryk Universität und Technische Universität, Brünn, Tschechische Republik
4. Mai 2007: “Reliable P2P SIP Services in Intranet”, Tomas Kupka, Fraunhofer Institute for Open Communication Systems, Berlin, Deutschland
9. Mai 2007: “Recent Research Results in Image and Video Processing”, Sanjit K. Mitra, University of Southern California, Los Angeles, USA
14. Mai 2007: “Applications for Quantum Communication in Space”, Rupert Ursin, Österreichische Akademie der Wissenschaften und Universität Wien, Österreich
16. Mai 2007: “The Nostrum Network-on-Chip”, Axel Jantsch, Königliche Technische Hochschule (KTH), Stockholm, Schweden
21. Mai 2007: “Traffic Classification through Statistical Fingerprinting”, Francesco Gringoli, Universität Brescia, Italien

1. Juni 2007: "OFDM in Time-Varying Channels: Equalization Challenges and Solutions", Paolo Banelli, Universität Perugia, Italien
5. Juni 2007: "Joint source-channel coding using overcomplete signal representations (real BCH codes and oversampled filterbanks)", Michel Kieffer, Supelec, Paris, Frankreich
6. Juni 2007: "UWB for Sensor Networks: the IEEE 802.15.4a Standard and Beyond", Andy Molisch, Mitsubishi Electric Research Laboratories, USA und Universität Lund, Schweden.
28. Juni 2007: "Lattice-Reduction Based Detection Algorithms for MIMO Systems", Dirk Wübben, Universität Bremen, Deutschland
5. Juli 2007: "Adaptive Replication for Dependable Mobile Services", Hans-Peter Schwefel, Center for TeleInfrastruktur (CTIF) Universität Aalborg, Dänemark
13. Juli 2007: "Efficient Code Design via Scaling Laws", Rüdiger Urbanke, Eidgenössische Technische Hochschule (EPFL), Lausanne, Schweiz
14. August 2007: "Dynamic Spectrum Management for DSL - Beyond Iterative Water-Filling", John Papandriopoulos, Universität Melbourne, Australien
21. September 2007: "Failure Diagnosis Using Decision Trees: A Case Study of Human and Computer Speech Recognition", Milos Cernak, Slowakische Akademie der Wissenschaften, Bratislava, Slowakei
10. Oktober 2007: "Benefiting from Disorder: Source Coding for Unordered Data", Vivek K. Goyal, Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA
17. Oktober 2007: "Hierarchical Cooperation Achieves Optimal Capacity Scaling in Ad Hoc Networks", Olivier Leveque, Eidgenössische Technische Hochschule (EPFL), Lausanne, Schweiz
5. November 2007: "Touch To React - Creating Value From User Reactions", Johan E. Bengtsson, Centre for Distance-Spanning Technology, Technische Universität Luleå, Schweden
13. Dezember 2007: "Mathematical Models for the Connectivity of WSNs", Roberto Verdone, Universität Bologna, Italien
18. Dezember 2007: "Efficient Testing for Future Wireless Communication Systems", Juha Ylitalo, Elektrobit Corp., Finland
11. Jänner 2008: "Mobile TV, DVB-H, Conditional Access & Content Encryption", Michael Stattmann, castLabs, Deutschland
21. Jänner 2008: "Towards TTS with Arbitrary Speakers, Speaking Styles and Emotions", Junichi Yamagishi, Centre for Speech Technology Research (CSTR), Universität Edinburgh, UK
25. Jänner 2008: "Games on the MISO Interference Channel", Erik G. Larsson, Linköping Universität, Schweden
4. Februar 2008: "Social Community Network (SoCoNet) with IMS", Christian Menekens, Technische Universität München, Deutschland
17. März 2008: "What's Going On In Our Network? Traffic Categorization and Attack Detection using Passive Network Monitoring", Michalis Polychronakis, Foundation for Research & Technology - Hellas (FORTH), Heraklion, Griechenland
25. März 2008: "Infinity-Norm Sphere Decoding", Helmut Bölcskei, Communication Technology Laboratory, ETH Zürich, Schweiz

## FORSCHUNGSPROJEKTE/ RESEARCH PROJECTS

1.04.2007 – 31.03.2008

### SIGNALVERARBEITUNG / SIGNAL PROCESSING

MOHAWI - Modern Harmonic Analysis Methods for Advanced Wireless Communications  
(WWTF Grant MA-44)

Contact: F. Hlawatsch

Partner: Karlheinz Gröchenig and Hans Georg Feichtinger,  
Numerical Harmonic Analysis Group, University of Vienna

Duration: 08.2005 – 07.2009

Christian Doppler Laboratory for Design Methodology of Signal Processing Algorithms

Contact: M. Rupp

Partner: Christian Doppler Society, Infineon Technologies, Austrian  
Research Centers

Duration: 07.2004 – 06.2009

M992 - New methods for design and implementation of multidimensional digital filters

Contact: G. Mollova, W. Mecklenbräuer

Partner: FWF

Duration: 03.2007 – 03.2008

Statistical Signal Processing Methods for Optical Coherence Tomography

Contact: F. Hlawatsch

Partner: Bernd Hofer and Wolfgang Drexler, School of Optometry and  
Vision Sciences, Cardiff University (UK)

Duration: 01.2005 –

SPORTS - Sparse Signals and Operators: Theory, Methods and Applications

Contact: G. Tauböck

Partner: Universität Wien, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität  
Bonn, Technische Universität München

Duration: 03.2008 – 02.2011

## MOBILKOMMUNIKATION / MOBILE COMMUNICATIONS

Advanced Stochastic Modelling for Simulation of Broadband Communication Systems of the 3rd Generation and Beyond

Contact: N. Czink

Partner: Elektrobit, Finland

Duration: 01.2005 – 12.2007

Mobilkommunikation

Contact: M. Rupp

Partner: mobilkom austria AG

Duration: 01.2007 – 12.2009

NEWCOM++ - Network of Excellence in Wireless Communications ++

Contact: G. Matz

Partner: EU (IST-216715)

Duration: 01.2008 – 12.2010

N6 DARWIN - Data Analysis and Reporting in Wireless Networks

Contact: M. Rupp

Partner: ftw., mobilkom austria AG, Kapsch CarrierCom AG

Duration: 09.2005 – 08.2007

N9 CAIPIRINHA - Convergence toward All-IP: IMS Realization Issues for NGN Applications

Contact: M. Rupp

Partner: mobilkom austria AG, Kapsch CarrierCom AG, Alcatel-Lucent  
Austria AG; TU Wien Inst. für Breitbandkommunikation (IBK), ftw.

Duration: 10.2006 – 03.2008

C12 - HSDPA and Beyond

Contact: M. Rupp

Partner: ftw.

Duration: 03.2007 – 03.2008

COST-Aktion 2100 "Pervasive Mobile & Ambient Wireless Communications"

Contact: C. Mecklenbräuer

Partner: Hermann Bühler GmbH, ftw.

Duration: 01.2007 – 09.2010

MIMO Kanalmodell

Contact: N. Czink

Partner: Elektrobit Testing Oy/Finland

Duration: 01.2005 – 12.2008

MIMOANT - MIMO Antennenmessungen

Contact: M. Rupp

Partner: Kathrein Werke AG

Duration: 01.2008 – 09.2008

## OPTISCHE NACHRICHTENTECHNIK / OPTICAL COMMUNICATIONS

Opto-elektronische Leiterplatten - WP4-TPAINTEG 3

Contact: W. Leeb

Partner: AT&S Austria Technologie & Systemtechnik AG

Duration: 05.2006 - 01.2008

Laser Communication Terminal Adaptation Study for 1550 nm

Contact: F. Fidler

Partner: Contraves Space AG/CH, ESA/NL

Duration: 01.2006 – 06.2007

Study on Atmospheric Impact for Up- and Downlinks Between UAV and SAT

Contact: F. Fidler

Partner: Contraves Space AG/CH

Duration: 11.2006 – 02.2008

Leistungssteigerung in optischen Breitbandnetzen durch den Einsatz von Lasern mit vertikalem Resonator

Contact: F. Fidler

Partner: Hochschuljubiläumsstiftung Stadt Wien

Duration: 12.2005 – 01.2008

## HOCHFREQUENZTECHNIK / RADIO-FREQUENCY ENGINEERING

Universelles Transponder System (UTS)

Contact: A. L. Scholtz

Partner: Infineon Technologies Austria AG, RF-iT Solutions GmbH  
The Institute of Electronics/TU Graz, Universität Erlangen-Nuremberg

Duration: 04.2006 – 04.2008

TUG SAT - 1 / Brite Austria

Contact: A. L. Scholtz

Partner: Institute for Communication Networks and Satellite  
Communications/TU Graz, Institut für Astronomie/Universität Wien,  
Institute for Aerospace Studies, Spaceflight Laboratory/Uni. of Toronto  
Department for Physics and Astronomy/Uni. of British Columbia  
Département de physique/ Univ. of Montreal

Duration: 02.2006 – 07.2008

## THEORIE DER TELEKOMMUNIKATION / COMMUNICATION THEORY

MASCOT - Multiple-Access Space-Time Coding Testbed

Contact: G. Matz

Partner: EU (IST-26905)

Duration: 01.2006 – 12.2008

Advanced Concepts for Future Multiuser Wireless Networks

Contact: G. Matz

Partner: BMWF, ftw, Institut Eurecom

Duration: 01.2006 – 12.2007

## FLEXIBLE FUNKSYSTEME

Innovatives Projekt "Improvement of Vehicular Communication Links"

Contact: C. Mecklenbräuker

Duration: 07.2007 – 07.2009

Drittmittel-Forschungsprojekt: Funkverbindungen für COOPERS (Wireless Communication Links for COOPERS)

Contact: C. Mecklenbräuker

Partner: ftw., AustriaTech

Duration: 02.2007 – 02.2008

Ultrawideband Radio Testbed

Contact: C. Mecklenbräuker

Duration: 02.2007 –

## DISSERTATIONEN / DOCTORAL DISSERTATIONS

1.04.2007 – 31.03.2008

N. Czink

“The Random-Cluster Model - A Stochastic MIMO Channel Model for Broadband Communication Systems of the 3rd Generation and Beyond”;

Reviewer: E. Bonek, J. Ylitalo; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik, 2007.

B. Dehlink

“Integrated Millimeter Wave Front-End Design in SiGe Bipolar Technology”;

Reviewer: A.L. Scholtz, G. Magerl; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik, 2007.

F. Fidler

“Optical Communications from High-Altitude Platforms”;

Reviewer: W. Leeb, P. Winzer; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik, 2007.

W. Karner

“Link Error Analysis and Modeling for Cross-Layer Design in UMTS Mobile Communication Networks”;

Reviewer: M. Rupp, R. Verdone; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik, 2007.

G. Lechner

“Efficient Decoding Techniques for LDPC Codes”;

Reviewer: M. Rupp, R. Urbanke; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik, 2007.

O. Nemethova

“Error Resilient Transmission of Video Streaming over Wireless Mobile Networks”;

Reviewer: M. Rupp, M. Kieffer; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik, 2007.

C. Seidl

“Highly Sensitive Amplifiers for DVD Applications”;

Reviewer: H. Zimmermann, A. Goiser; Institut für Elektrische Mess- und Schaltungstechnik, 2007.

R. Swoboda

“High-Speed Integrated Optical Receivers”;

Reviewer: H. Zimmermann, A.L. Scholtz, Institut für Elektrische Mess- und Schaltungstechnik, 2007.

N. Zafar Azeemi

“Energy Aware Framework for Mobile Computing”;

Reviewer: M. Rupp, C. Grimm; Institut für Nachrichtentechnik und Hochfrequenztechnik, 2007.

## DIPLOMARBEITEN / DIPLOMA THESES

1.04.2007 – 31.03.2008

J. Colom Ikuno

“Performance of an Error Detection Mechanism for Damaged H.264/AVC Sequences”;

Supervisor: L. Superiori; M. Rupp; 2008.

C. Crespi de Arriba

“Subjective Video Quality Evaluation and Estimation for H.264 codec and QVGA Resolution Sequences”;

Supervisor: M. Ries; M. Rupp; 2007.

- R. Dallinger "Pre-distortion Algorithms for Power Amplifiers"; Supervisor: M. Rupp; 2007.
- A.G. Dantcheva "Video Quality Evaluation"; Supervisor: M. Rupp; 2007.
- J. Gero "Performance Evaluation of Mobile Video Delivery Technologies"; Supervisor: M. Ries; M. Rupp; 2007.
- M.J. Glatz "Development of Fractional-N Based Frequency Synthesizers for a 5,2 GHz Radio Front-End"; Supervisor: A.L. Scholtz; 2007.
- S. Hörth "Konvergente Dienste und Anwendungen basierend auf IPTV"; Supervisor: M. Wrulich; C.F. Mecklenbräuker; 2007.
- C. Jakob "Doppelbrechung in inhomogenen Single-Mode Fasern: Simulation und Messung bei einer Wellenlänge von 633nm"; Supervisor: W. Leeb; 2007.
- G. Kail "Bayesian Sampling Methods for Optical Coherence Tomography"; Supervisor: C. Novak; F. Hlawatsch; 2007.
- E. Recas de Buen "Test bed design for interactive video conference service"; Supervisor: M. Ries; M. Rupp; 2007.
- G. Reise "MIMO Receivers Using Soft Information"; Supervisor: J. Maurer; G. Matz; 2007.
- T. Reymund "Software Defined Radio with Graphical User Interface"; Supervisor: A.L. Scholtz; 2007.
- A. Roca "Implementation of a WiMAX simulator in Simulink"; Supervisor: C. Mehlführer; M. Rupp; 2007.
- I. Rodriguez "QoS Estimation during Session Initiation of Video Streaming Session"; Supervisor: M. Ries; P. Reichl; M. Rupp; 2007.
- M. Salvat "Application of SP and SI frames in wireless multimedia communication"; Supervisor: L. Superiori; M. Rupp; 2007.
- I.C. Todoli "Performance of Error Concealment Methods for Wireless Video"; Supervisor: O. Nemethova; M. Rupp, 2007.
- K. Wagentristsl "GPRS Performance Evaluation"; Supervisor: E. Bonek; 2007.

## BÜCHER UND BUCHBEITRÄGE / BOOKS AND BOOK CHAPTERS

1.04.2007 – 31.03.2008

- G. Doblinger, "Zeitdiskrete Signale und Systeme - Eine Einführung in die grundlegende Methoden der digitalen Signalverarbeitung", J. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 2007, ISBN: 978-3-935340-58-8; 236 S.
- C. Mecklenbräuker, M. Rupp (Hrg.), "International ITG/IEEE Workshop on Smart Antennas", ftw. Forschungszentrum Telekommunikation Wien, Wien, 2007, ISBN: 3-902477-09-1; 240 S.
- M. Rupp, H. Arthaber, P. Belanovic (Hrg.), "Proceedings of the First International EURASIP Workshop on RFID Technology", EURASIP Workshop on RFID Technology, Vienna, Austria, 2007, ISBN: 3-902477-10-5.

## ZEITSCHRIFTENARTIKEL / PUBLICATIONS IN SCIENTIFIC JOURNALS

1.04.2007 – 31.03.2008

- E. Aschbacher, M.Y. Cheong, P. Brunmayr, M. Rupp, T. Laakso, "Prototype Implementation of Two Efficient Low-Complexity"; EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, 2008 (2008).
- P.J. Chung, J. Böhme, C. Mecklenbräuker, A. Hero, "Detection of the Number of Signals Using the Benjamini-Hochberg Procedure"; IEEE Transactions on Signal Processing, Vol. 55 (2007), 6; S. 2497 - 2508.
- N. Czink, G. Del Galdo, X. Yin, E. Bonek, J. Ylitalo, "A Novel Environment Characterization Metric for Clustered MIMO Channels"; Wireless Personal Communications, online (2007).
- N. Czink, X. Yin, H. Özcelik, M. Herdin, E. Bonek, B. Fluery, "Cluster Characteristics in a MIMO Indoor Propagation Environment"; IEEE Transactions on Wireless Communications, Vol. 6 (2007), 4; S. 1465 - 1475.
- B. Dehlink, M. Engl, K. Aufinger, H. Knapp, "Integrated Bandpass Filter at 77 GHz in SiGe Technology"; IEEE Microwave and Wireless Components Letters, 17 (2007), 5; S. 346 - 348.
- F. Fidler, O. Wallner, "Application of Single-Mode Fiber-Coupled Receivers in Optical Satellite to High-Altitude Platform Communications"; angenommen für EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking (2008).
- G. Giambene, G. Samuele, P. Christina, M. Ries, A. Sali, "Traffic Management in HSDPA via GEO Satellite"; Space Communications, Volume 21 (2007), 1-2; S. 21 - 61.



- M. Jachan, G. Matz, F. Hlawatsch, "Time-Frequency ARMA Models and Parameter Estimators for Underspread Nonstationary Random Processes"; IEEE Transactions on Signal Processing, 55 (2007), 9; S. 4366 - 4381.
- J. Jaldén, B. Ottersten, "On the Maximal Diversity Order of Spatial Multiplexing with Transmit Antenna Selection"; IEEE Transactions on Information Theory, 53 (2007), 11; S. 4273 - 4276.
- W. Karner, O. Nemethova, P. Svoboda, M. Rupp, "Link Error Analysis and Modeling for Video Streaming Cross-Layer Design in Mobile Communication Networks"; ETRI-Electronics and Telecommunication Research Institute Journal, 29 (2007), 5; S. 569 - 595.
- W. Klaus, W. Leeb, "Transient fields in the input coupling region of optical single-mode waveguides"; Optics Express, 15 (2007), 19; S. 11808 - 11826.
- B. Knerr, M. Holzer, M. Rupp, "RRES: A Novel Approach to the Partitioning Problem for a Typical Subset of System Graphs"; EURASIP Journal on Embedded Systems, 2008 (2008), S. 1 - 13.
- K. Kopsa, H. Artes, G. Matz, F. Hlawatsch, "Multiuser Space-Time Algorithms for Synchronization, Channel Estimation, and Data Detection in an Interference Monitoring System for UMTS/TDD Networks"; IEEE Transactions on Communications, 55 (2007), no. 10, S. 1973 - 1983.
- R. Langwieser, M. Fischer, A.L. Scholtz, "Entwicklung von flexiblen Linear-Transpondern für Forschung und Entwicklung im Bereich Mobilfunk"; HF-Report (eingeladen), 21 (2007), 2; S. 42 - 45.
- G. Matz, D. Schafhuber, K. Gröchenig, M. Hartmann, F. Hlawatsch, "Analysis, optimization, and implementation of low-interference wireless multicarrier systems"; IEEE Transactions on Wireless Communications, 6 (2007), 5; S. 1921 - 1931.
- G.S. Mollova, "Effects of digital filtering in data processing of seismic acceleration records"; EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, 2007 (2007), 3; S. 1 - 9.
- G.S. Mollova, F. Scherbaum, "Influence of parameters selection in Chebyshev filters on the strong motion data processing"; Bulletin of Earthquake Engineering, 5 (2007), 4; S. 609 - 627.
- G.S. Mollova, W.F.G. Mecklenbräuer, "McClellan based design approach for 3-D digital filters with minimization of the integral squared error"; International Journal of Mathematics and Computers in Simulation, Vol.1, issue 1, 2007; S. 18 - 25, ISSN: 1998-0159 <http://www.naun.org/journals/mcs/mcs-4.pdf>
- M. Ries, O. Nemethova, M. Rupp, "Video Quality Estimation for Mobile H264/AVC Video Streaming"; Journal of Communications, 3 (2008), 1; S. 41 - 50.
- L. Superiori, O. Nemethova, M. Rupp, "Performance of a H.264/AVC Error Detection Algorithm Based on Syntax Check"; Journal of Mobile Multimedia, 3 (2007), 4; S. 314-330.
- P. Svoboda, F. Ricciato, M. Rupp, "Bottleneck Footprints in TCP over Mobile Internet Accesses"; IEEE Communications Letters, Volume 11 (2007), 11; S. 839 - 841.
- G. Tauböck, "Complex noise analysis of DMT"; IEEE Transactions on Signal Processing, 55 (2007), 12; S. 5739 - 5754.
- M. Toyoshima, W. Leeb, H. Kunimori, T. Takano, "Comparison of microwave and light wave communication systems in space"; Optical Engineering, 46 (2007), 1; S. 015003-1 - 015003-7.
- S. Trotta, H. Knapp, K. Aufinger, T.F. Meister, J. Böck, B. Dehlink, W. Simbürger, A.L. Scholtz, "An 84 GHz Bandwidth and 20 dB Gain Broadband Amplifier in SiGe Bipolar Technology"; IEEE Journal of Solid-State Circuits, Vo. 42 (2007), 10; S. 2099 - 2106.
- P. Winzer, C. Woodworth, F. Fidler, P.K. Reddy, H. Song, A. Adamiecki, "Temporal alignment of high-speed transmit channels of FPGA"; Electronics Letters, 44 (2008), 2; S. 113 - 114.
- M. Wrulich, O. Nemethova, L. Superiori, M. Rupp, "Ball Appearance Improvement in Low-Resolution Soccer Videos"; Elektrotechnik und Informationstechnik (e&i), Digitales Fernsehen (2007), 10; S. 337 - 345.
- T. Zemen, C. Mecklenbräuer, F. Kaltenberger, B. Fleury, "Minimum-Energy Band-Limited Predictor with Dynamic Subspace Selection for Time-Variant Flat-Fading Channels"; IEEE Transactions on Signal Processing, 55 (2007), 9; S. 4534 - 4548.

## KONFERENZBEITRÄGE / CONFERENCE CONTRIBUTIONS

1.04.2007 – 31.03.2008

- A. Adalan, M. Fischer, A.L. Scholtz, C. Mecklenbräuer, "UWB Transmit Signal Generation for Efficient Spectral Mask Utilisation in IEEE 802.15.4a"; Talk: 3rd IEEE UWB Forum on Sensing and Communications, Graz; 03.03.2008; in: "3rd IEEE UWB Forum on Sensing and Communications", (2008), 24 p.
- O. Albert, C. Mecklenbräuer, "An 8-Bit Programmable Fine Delay Circuit with Step Size 65ps for an Ultrawideband Pulse Position Modulation Testbed"; Talk: EUSIPCO European Signal Processing Conference, Poznan, Poland (eingeladen); 03.09.2007 - 07.09.2007; in: "Proceedings of 15th European Signal Processing Conference", (2007).
- C. Angerer, O. Cevan, L. Fauster, A. Fellnhöfer, Y. Huang, B. Huber, P. Jahn, V. Legowski, S. Pirker, T. Polzer, D. Reichhard, A. Schuster, D. Rigler, B. Weinrich, M. Delvai, P. Tummeltshammer, "Exploring Hardware Software Partitioning on the Example of a Face Recognition System"; Poster: Austrochip 2007, Graz; 11.10.2007; in: "Austrochip 2007 - Proceedings of the 15th Austrian Workshop on Microelectronics"; Verlag der Technischen Universität Graz, (2007), ISBN: 978-3-902465-87-0.

- C. Angerer, M. Holzer, B. Knerr, M. Rupp, "A Flexible Dual Frequency Testbed for RFID"; Talk: Tridentcom08: proceedings of the 4th International Conference on Testbeds and Research Infrastructures for the Development of Networks & Communities, Innsbruck; 18.03.2008 - 20.03.2008; in: "Tridentcom08: proceedings of the 4th International Conference on Testbeds and Research Infrastructures for the Development of Networks and Communities", (2008), ISBN: 978-1-60558-009-8.
- C. Angerer, B. Knerr, M. Holzer, M. Rupp, A. Adalan, "Flexible Simulation and Prototyping for RFID Designs"; Talk: First International EURASIP Workshop on RFID Technology, Wien; 24.09.2007 - 25.09.2007; in: "The first international EURASIP Workshop on RFID Technology, RFID 2007, Book of Proceedings", P. Belanovic (Hrg.); (2007), ISBN: 3-902477-10-5, p. 51 - 54.
- C. Angerer, M. Holzer, "Flexible Simulation and Prototyping for RFID Designs"; Talk: ftw RFID Tutorial, Wien (eingeladen), 24.10.2007.
- D. Bosanska, C. Mehlführer, M. Rupp, "Performance Evaluation of Intra-cell Interference Cancellation in D-TxAA HSDPA"; Poster: ITG Workshop on Smart Antennas, Darmstadt; 26.02.2008 - 27.02.2008; in: "Proceedings 2008 International ITG Workshop on Smart Antennas (WSA 2008)", (2008), ISBN: 978-1-4244-1757-5; p. 338.
- A. Burg, S. Haene, W. Fichtner, M. Rupp, "Regularized Frequency Domain Equalization Algorithm and its VLSI Implementation"; Talk: IEEE International Symposium on Circuits and Systems, New Orleans, USA; 27.05.2007 - 30.05.2007; in: "Proceedings ISCAS, New Orleans, USA 2007", (2007), p. 3530 - 3533.
- A. Burg, D. Seethaler, G. Matz, "VLSI Implementation of a Lattice-Reduction Algorithm for Multi-Antenna Broadcast Precoding"; Talk: IEEE International Symposium on Circuits and Systems, New Orleans (LA); 27.05.2007 - 30.05.2007; in: "Proc. IEEE International Symposium on Circuits and Systems 2007", (2007), ISBN: 1-4244-0921-7; p. 673 - 676.
- S. Caban, C. Mehlführer; "2x2 MIMO at variable antenna distances"; Talk: 3rd COST 2100 Management Committee Meeting, Duisburg, Germany; 10.09.2007 - 12.09.2007.
- S. Cakaj, W. Keim, K. Malaric, "Communications Duration with Low Earth Orbiting Satellites"; Talk: 4th IASTED International Conference on Antennas, Radar and Wave Propagation (ARP 2007), Montreal, Quebec, Canada; 30.05.2007 - 01.06.2007; in: "IASTED ARP2007 Proceedings", (2007), ISBN: 978-0-88986-661-4; p. 85 - 88.
- P.J. Chung, D. Maiwald, N. Czink, C. Mecklenbräuker, B. Fleury, "Determining the number of propagation paths from broadband MIMO measurements via bootstrapped likelihoods and the false discovery rate criterion - Part I: Methodology"; Talk: IEEE Workshop on Computational Advances in Multiple Sensor Adaptive Processing, St. Thomas, U.S. Virgin Islands, USA; 12.12.2007 - 14.12.2007; in: "Proc. IEEE 2nd International Workshop on Computational Advances in Multi-Sensor Adaptive Processing (CAMSAP 2007)", IEEE, Piscataway, USA (2007), Paper-Nr. 1569063763, 4 p.
- G. Coluccia, G. Taricco, C. Mecklenbräuker, "Performance of an Optimum Receiver Scheme based on Pilot-Symbol Channel Estimation over a Measured MIMO Channel"; Talk: IEEE Workshop on Signal Processing Advances in Wireless Communications (SPAWC), Helsinki, Finland; 17.06.2007 - 20.06.2007; in: "8th IEEE Workshop on Signal Processing Advances in Wireless Communications", Helsinki (2007), 1 p.
- V. Corvino, W. Karner, R. Verdone, "Error Prediction Based Frequency Selection in MC-CDMA Resource Allocation"; Talk: 4th COST 2100 Management Committee Meeting, Wroclaw, Poland; 06.02.2008 - 08.02.2008.
- N. Czink, E. Bonek, L. Hentilä, J.P. Nuutinen, J. Ylitalo, "A Measurement-Based Random-Cluster MIMO Channel Model"; Talk: IEEE Antennas and Propagation Symposium (IEEE APS), Honolulu, Hawaii, USA; 10.06.2007 - 15.06.2007; in: "Proceedings of the IEEE Antennas and Propagation Symposium", (2007).
- N. Czink, P.J. Chung, D. Maiwald, B. Fleury, C. Mecklenbräuker, "Determining the number of propagation paths from broadband MIMO measurements via bootstrapped likelihoods and the false discovery rate criterion - Part II: Application"; Talk: IEEE 2nd International Workshop on Computational Advances in Multi-Sensor Adaptive Processing (CAMSAP 2007), St Thomas, U.S. Virgin Islands, USA; 12.12.2007 - 14.12.2007; in: "Proc. IEEE 2nd International Workshop on Computational Advances in Multi-Sensor Adaptive Processing (CAMSAP 2007)", IEEE, Piscataway, USA (2007), Paper-Nr. 1569063767, 4 p.
- N. Czink, A. Richter, E. Bonek, J.P. Nuutinen, J. Ylitalo, "Including Diffuse Multipath Parameters in MIMO Channel Models"; Talk: IEEE Vehicular Technology Conference (VTC), Baltimore, MD, USA; 30.09.2007 - 03.10.2007; in: "Proceedings of the IEEE Vehicular Technology Conference Fall 2007", (2007).
- N. Czink, R. Tian, S. Wyne, G. Eriksson, F. Tufvesson, T. Zemen, J.P. Nuutinen, J. Ylitalo, E. Bonek, A.F. Molisch, "Tracking Time-Variant Cluster Parameters in MIMO Channel Measurements: Algorithm and Results"; Talk: "3rd COST 2100 Management Committee Meeting, Duisburg, Germany; 10.09.2007 - 12.09.2007; in: "Proceedings of the 3rd COST 2100 Management Committee Meeting", (2007).
- N. Czink, R. Tian, S. Wyne, G. Eriksson, T. Zemen, J. Ylitalo, F. Tufvesson, A.F. Molisch, "Cluster Parameters for Time-Variant MIMO Channel Models"; Talk: European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP) 2007, Edinburgh, UK (eingeladen); 11.11.2007 - 16.11.2007; in: "Proceedings of the European Conference on Antennas and Propagation", (2007).
- N. Czink, R. Tian, S. Wyne, F. Tufvesson, J.P. Nuutinen, J. Ylitalo, E. Bonek, A.F. Molisch, "Tracking Time-Variant Cluster Parameters in MIMO Channel Measurements"; Talk: ChinaCom 2007, Shanghai, China; 22.08.2007 - 24.08.2007; in: "Proceedings of the ChinaCom 2007", (2007).

- P. Fertl, G. Matz, "Multi-User Channel Estimation in OFDMA Uplink Systems Based on Irregular Sampling and Reduced Pilot Overhead"; Talk: IEEE Int. Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Honolulu, Hawaii, USA; 15.04.2007 - 20.04.2007; in: "Proceedings of the IEEE Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP 2007)", (2007), 4 p.
- P. Fertl, J. Jaldén, G. Matz, "Performance Comparison of MIMO Soft-Demappers"; Talk: MASCOT Project Meeting, Calabrien, Italien; 03.12.2007 - 04.12.2007.
- F. Fidler, "Optical Communications from High-Altitude Platforms"; Talk: High Altitude Platforms and their Applications (HAPCOS), COST297 Meeting, Wroclaw, Polen; 15.10.2007 - 17.10.2007.
- F. Fidler, "Performance enhancement in high-speed wavelength division multiplexing networks using cross-layer communications"; Poster: Österreichische Akademie der Wissenschaften - Stipendiatwochenende, Wien (eingeladen); 25.01.2008 - 27.01.2008.
- F. Hlawatsch, "Pulse-shaping multicarrier transmission over underspread fading channels: A time-frequency perspective"; 4th Joint Workshop on Coding and Communications (JWCC 2007), Dürnstein, Austria, Oct. 2007.
- M. Holzer, B. Knerr, M. Rupp, "Design Space Exploration for Real-Time Reconfigurable Computing"; Talk: Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers, Pacific Grove, CA, USA (eingeladen); 04.11.2007 - 07.11.2007; in: "Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers", (2007).
- M. Holzer, B. Knerr, M. Rupp, "Design Space Exploration with Evolutionary Multi-Objective Optimisation"; Talk: IEEE Second International Symposium on Industrial Embedded Systems, Lisbon, Portugal; 04.07.2007 - 06.07.2007; in: "2007 Symposium on Industrial Embedded Systems Proceedings", (2007), ISBN: 1-4244-0840-7; p. 126 - 133.
- J. Jaldén, L. Barbero, B. Ottersten, J. Thompson, "Full Diversity Detection in MIMO Systems with a Fixed-Complexity Sphere Decoder"; Talk: IEEE Int. Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Honolulu, HI, USA; 15.04.2007 - 20.04.2007; in: "Proceedings of the ICASSP", IEEE, 3 (2007), p. III-49 - III-52.
- J. Jaldén, B. Ottersten, "On the Quality of Semidefinite Relaxation for Detection"; Talk: Second Mathematical Programming Society International Conference on Continuous Optimization (ICCOPT-II), Hamilton, Canada, 13.08.2007 - 16.08.2007.
- J. Jaldén, D. Seethaler, G. Matz, "Worst- and Average-Case Complexity of LLL Lattice Reduction"; Talk: MASCOT Project Meeting, Calabria, Italy; 03.12.2007 - 04.12.2007.
- W. Karner, "Link Error Analysis and Modeling for Cross-Layer Design in UMTS Mobile Communication Networks"; Talk: COST 2100 - "Pervasive Mobile & Ambient Wireless Communications" - Short Term Scientific Mission "Enhanced Cross-Layer Scheduling for Video Transmission over Multi-Carrier Systems", Bologna, Italy (eingeladen); 10.01.2008 - 17.01.2008.
- W. Karner, O. Nemethova, C. Weidmann, M. Rupp, "Network and Video-Content Aware UMTS Cross-Layer Scheduling"; Talk: 3rd COST 2100 Management Committee Meeting, Duisburg, Germany; 10.09.2007 - 12.09.2007.
- B. Knerr, M. Holzer, M. Rupp, "Novel Genome Coding of Genetic Algorithms for the System Partitioning Problem"; Talk: IEEE 2nd Symposium on Industrial Embedded Systems - SIES 2007, Lissabon, Portugal; 04.07.2007 - 06.07.2007; in: "2007 Symposium on Industrial Embedded Systems Proceedings", (2007), ISBN: 1-4244-0840-7; p. 134 - 141.
- B. Knerr, M. Holzer, M. Rupp, "Restricted Range Exhaustive Search: A New Heuristic for HW/SW Partitioning of Task Graphs"; Talk: Conference on Design of Circuits and Integrated Systems DCIS, Sevilla, Spanien; 21.11.2007 - 23.11.2007; in: "Proceedings XXII Conference on Design of Circuits and Integrated Systems", (2007), ISBN: 978-84690-869-2; p. 241 - 246.
- F. Kohl, R. Beigelbeck, S. Cerimovic, A. Talic, J. Schalko, A. Jachimowicz, "Comparison of the Dynamic Response of Calorimetric and Hot-Film Flow Transducers"; Talk: IEEE Conference on Sensors, Atlanta, Georgia, USA; 28.10.2007 - 31.10.2007; in: "Proceedings of the 6th IEEE Conference on Sensors", (2007), 4 p.
- R. Langwieser, A.L. Scholtz, "Radio-Frequency Components and Frontend Design for RFID Readers at 13.56 and 868 MHz"; Talk: Tutorial on "Radio Frequency Identification Systems (RFID)", Forschungszentrum Telekommunikation Wien (eingeladen); 24.10.2007.
- G. Matz, "Application of Information Geometry to Problems in Communication Theory"; Talk: Joint Workshop on Coding and Communications (JWCC), Dürnstein (eingeladen); 14.10.2007 - 16.10.2007.
- G. Matz, "Characterization and Modeling of Doubly Dispersive MIMO Channels"; Talk: MASCOT Project Meeting, Cosenza; 03.12.2007 - 04.12.2007.
- J. Maurer, G. Matz, D. Seethaler, "Low-Complexity and Full-Diversity MIMO Detection Based on Condition Number Thresholding"; Talk: IEEE Int. Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Honolulu, Hawaii, USA; 16.04.2007 - 20.04.2007; in: "Proceedings of ICASSP 2007", (2007), ISBN: 1-4244-07281; 4 p.
- J. Maurer, J. Jaldén, G. Matz, "Precoding Diversity with Imperfect Channel State Information"; Talk: MASCOT Project Meeting, Calabrien, Italien; 03.12.2007 - 04.12.2007.
- L.W. Mayer, A.L. Scholtz, "Efficiency Measurement Method for UHF Transponder Antennas"; Talk: First International EURASIP Workshop of RFID Technology, Wien; 24.09.2007 - 25.09.2007; in: "The first international EURASIP Workshop on RFID Technology RFID2007", (2007), ISBN: 3-902477-10-5; p. 17 - 20.
- L.W. Mayer, A.L. Scholtz, "Antennas and Radio Transmission in UHF RFID Systems"; Talk: Tutorial on "Radio Frequency Identification Systems (RFID)", Forschungszentrum Telekommunikation Wien (eingeladen), 24.10.2007.

- C. Mecklenbräuker, A. Paier, J. Karedal, N. Czink, H. Hofstetter, C. Dumard, T. Zemen, F. Tufvesson, A. Molisch, "Challenges in vehicular communications for impactive systems - Dynamics, Doppler and Delay"; Talk: Joint Workshop on Coding and Communications (JWCC), Dürnstein (eingeladen); 15.10.2007 - 16.10.2007.
- C. Mehlführer, S. Caban, M. Rupp, "An Accurate and Low Complex Channel Estimator for OFDM WiMAX"; Poster: International Symposium on Communications, Control and Signal Processing (ISCCSP), St. Julians, Malta; 12.03.2008 - 14.03.2008; in: "3rd International Symposium on Communications, Control and Signal Processing (ISCCSP 2008)", (2008), ISBN: 978-1-4244-1688-2; p. 922 - 926.
- C. Mehlführer, M. Rupp, "Approximation and Resampling of Tapped Delay Line Channel Models with Guaranteed Channel Properties"; Poster: IEEE Int. Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Las Vegas, NV, USA; 30.03.2008 - 04.04.2008; in: "2008 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing", (2008), ISBN: 1-4244-1484-9; p 2869 - 2872.
- G. Mollova, "Design of FIR LS Hilbert Transformers through fullband differentiators"; Poster: Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers, Pacific Grove, CA, USA; 04.11.2007 - 07.11.2007; in "Proceedings of Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers", (2007).
- G. Mollova, W.F.G. Mecklenbräuker, "Three-dimensional cone FIR filters design using the McClellan transform"; Poster: Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers, Pacific Grove, CA, USA; 04.11.2007 - 07.11.2007; in: "Proceedings of Asilomar Conference on Signals, Systems and Computer", (2007), p. 1116 - 1120.
- G. Mollova, W.F.G. Mecklenbräuker, "Design of 3-D FIR digital filters using integral squared criterion and transformation method"; Proc. of 2nd WSEAS Int. Conference on Circuit, Systems, Signal and Telecommunications (CISST'08), Acapulco, Mexico; 25.01.2008 - 27.01.2008; p. 23 - 28, ISSN:
- O. Nemethova, W. Karner, M. Rupp, "Error Prediction based Redundancy Control for Robust Transmission of Video over Wireless Links"; Talk: IEEE International Conference on Communications (ICC), Glasgow, UK; 24.06.2007 - 28.06.2007; in: "Proceedings of IEEE Int. Conf. on Cummunication (ICC)", (2007), 6 p.
- O. Nemethova, W. Karner, C. Weidmann, M. Rupp, "Distortion-minimizing network-aware scheduling for UMTS video streaming"; Talk: EUSIPCO European Signal Processing Conference, Poznan, Poland (eingeladen); 03.09.2007 - 07.09.2007; in: "Proceedings of the 15th European Signal Processing Conference", (2007), 5 p.
- C. Novak, F. Hlawatsch, G. Matz, "MIMO-IDMA: Uplink Multiuser MIMO Communications Using Interleave-Division Multiple Access and Low-Complexity Iterative Receivers"; Talk: IEEE Int. Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Honolulu, Hawaii, USA; 16.04.2007 - 20.04.2007; in: "Proceedings of ICASSP 2007", vol. 3 (2007), p. 225 - 228.
- C. Novak, G. Matz, F. Hlawatsch, "A Factor Graph Framework for the Design of IDMA Receivers"; Talk: MASCOT Project Meeting, Calabrien, Italien; 03.12.2007 - 04.12.2007.
- A. Paier, J. Karedal, N. Czink, H. Hofstetter, C. Dumard, T. Zemen, F. Tufvesson, C. Mecklenbräuker, A. Molisch, "First Results from Car-to-Car and Car-to-Infrastructure Radio Channel Measurements at 5.2 GHz"; Talk: 18th Annual IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, Athens, Greece (eingeladen); 03.09.2007 - 07.09.2007; in: "Proceedings of 18th Annual IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC '07)", (2007), Paper-Nr. 1192, 5 p.
- A. Paier, J. Karedal, N. Czink, H. Hofstetter, C. Dumard, T. Zemen, F. Tufvesson, C. Mecklenbräuker, A. Molisch, "First Results from Car-to-Car and Car-to-infrastructure Radio Channel Measurements at 5.2 GHz"; Talk: 3rd COST 2100 Management Committee Meeting, Duisburg, Germany; 10.09.2007 - 12.09.2007; in "3rd COST2100 Management Committee Meeting", (2007), Paper-Nr. TD (07) 303, 14 p.
- A. Paier, J. Karedal, N. Cink, H. Hofstetter, C. Dumard, T. Zemen, F. Tufvesson, A. Molisch, C. Mecklenbräuker, "Car-to-Car radio channel measurements at 5 GHz: Pathloss, power-delay profile, and delay-Doppler spectrum"; Talk: IEEE International Symposium on Wireless Communication Systems 2007, Trondheim, Norway; 16.10.2007 - 19.10.2007; in: "IEEE International Symposium on Wireless Communication Systems 2007", Trondheim, Norway (2007), Paper-Nr. 90172, 5 p.
- A. Paier, T. Zemen, L. Bernadó, G. Matz, J. Karedal, N. Czink, C. Dumard, F. Tufvesson, A.F. Molisch, C.F. Mecklenbräuker, "Non-WSSUS Vehicular Channel Characterization in Highway and Urban Scenarios at 5.2 GHz using the local scattering function"; Talk: Proc. International ITG/IEEE Workshop on Smart Antennas (WSA 2008), Darmstadt, Germany; 26.02.2008 - 27.02.2008.
- J.M. Perdigues, B. Furch, C. Matos, O. Minster, L. Cacciapuoti, M. Pfennigbauer, M. Aspelmeier, T. Jennewein, R. Ursin, T. Schmitt-Manderbach, G. Baister, J. Rarity, W. Leeb, C. Barbieri, H. Weinfurther, A. Zeilinger, "Quantum communication at ESA: Towards a space experiment on the ISS"; Talk: 58th International Astronautical Congress, Hyderabad, Indien; 24.09.2007 - 28.09.2007; in: "58th International Astronautical Congress-2007; Hyderabad, India", (2007), Paper-Nr. IAC-07B2.3.05; 15 p.
- M. Ries, O. Nemethova, M. Rupp, "Performance evaluation of mobile video quality estimators"; Talk: EUSIPCO European Signal Processing Conference, Poznan, Poland (eingeladen); 03.09.2007 - 07.09.2007; in: "Proceedings of the 15th European Signal Processing Conference", (2007), 5 p.
- M. Ries, O. Nemethova, M. Rupp, "On the Willingness to Pay in Relation to Delivered Quality of Mobile Video Streaming"; in: "International Conference on Consumer Electronics 2008", IEEE Conference Proceedings, Las Vegas, USA, 2008, ISBN: 1-4244-1459-8, p. 195 - 196.

- M. Rupp, S. Caban, C. Mehlführer, "Challenges in Building MIMO Testbeds"; Talk: EUSIPCO European Signal Processing Conference, Poznan, Poland; 03.09.2007 - 07.09.2007; in: "15th European Signal Processing Conference, EUSIPCO 2007", (2007), ISBN: 978-83-921340-2-2; p. 1833 - 1839.
- D. Seethaler, G. Matz, F. Hlawatsch, "Low-Complexity MIMO Data Detection Using Seysen's Lattice Reduction Algorithm"; Talk: IEEE Int. Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Honolulu, Hawaii, USA; 16.04.2007 - 20.04.2007; in: "Proceedings of ICASSP 2007", vol. 3 (2007), p. 53 - 56.
- B. Sogl, W. Bakalski, M. Zannoth, M. Asam, B. Kapfelsperger, J. Berkner, B. Eisener, W. Österreicher, E. Rampf, A.L. Scholtz, B. Klepser, "A Quad-Band GSM/EDGE-Compliant SiGe-Bipolar Power Amplifier with 35.9 dBm/ 32.3 dBm Output Power at 56%/44% PAE in Low/High-Band"; Talk: IEEE Bipolar/BiCMOS Circuits and Technology Meeting 2007 (BCTM 2007), Boston, Massachusetts, USA; 01.10.2007 - 02.10.2007; in: "Proceedings of the 2007 Bipolar/BiCMOS Circuits and Technology Meeting", (2007), ISBN: 1-4244-1018-5; p. 98 - 101.
- L. Superiori, O. Nemethova, W. Karner, M. Rupp, "Cross-Layer Detection of Visual Impairments in H.264/AVC Video Sequences streamed over UMTS Networks"; Talk: IEEE 1st International Workshop on Cross Layer Design, Jinan Shandong, China; 20.09.2007 - 21.09.2007; in: "Proceedings of IEEE 1st International Workshop on Cross Layer Design", (2007).
- L. Superiori, O. Nemethova, M. Rupp, "Detection of Visual Impairments in the Visual Domain"; Poster: Picture Coding Symposium, Lissabon, Portugal; 07.11.2007 - 09.11.2007; in: "Picture Coding Symposium Proceedings", (2007), ISBN: 978-989-8109-04-0.
- L. Superiori, O. Nemethova, M. Rupp, "Robust Error Handling for Video Streaming over Mobile Networks"; Talk: IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC), Athens, Greece (eingeladen); 03.09.2007 - 07.09.2007; in: "Proceedings IEEE 18th Annual Int. Symp. on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC)", (2007).
- P. Svoboda, W. Karner, M. Rupp, "Modeling e-mail traffic for 3G Mobile Networks"; Talk: 18th Annual IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, Athens, Greece; 03.09.2007 - 07.09.2007; in: "Proceedings of the 18th Annual IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications", IEEE, 18 (2007).
- P. Svoboda, F. Ricciato, W. Keim, M. Rupp, "Traffic Analysis and Modeling for World of Warcraft a MMOG"; Talk: IEEE International Communication Conference (ICC), Glasgow, Irland; 24.06.2007 - 27.06.2007; in: "Proceedings of the ICC 2007", (2007), 7 p.
- P. Svoboda, F. Ricciato, W. Keim, M. Rupp, "Measured WEB Performance in GPRS, EDGE, UMTS and HSDPA with and without Caching"; Talk: 2nd IEEE Workshop on advanced EXPerimental activities ON WIRELESS networks & systems, Helsinki, Finnland; 18.06.2007 - 22.06.2007; in: "Proceedings of the The 8th IEEE International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks", 8 (2007).
- G. Tauböck, M. Hampejs, G. Matz, F. Hlawatsch, K. Gröchenig, "LSQR-based ICI equalization for multicarrier communications in strongly dispersive and highly mobile environments"; Poster: IEEE Workshop on Signal Processing Advances in Wireless Communications (SPAWC), Helsinki, Finnland; 17.06.2007 - 20.06.2007; in: "Proceedings of the 8th IEEE Workshop on Signal Processing Advances in Wireless Communications", (2007), 5 p.
- G. Tauböck, F. Hlawatsch, "On the capacity-achieving input covariance for multicarrier communications over doubly selective channels"; Talk: IEEE International Symposium on Information Theory, Nizza, Frankreich; 24.06.2007 - 29.06.2007; in: "Proceedings of the 2007 IEEE International Symposium on Information Theory", (2007), 5 p.
- S. Trotta, B. Dehlink, H. Knapp, K. Aufinger, T.F. Meister, J. Böck, A.L. Scholtz, "Design Considerations for Low-Noise, Highly-Linear Millimeter-Wave Mixers in SiGe Bipolar Technology"; Talk: IEEE 33rd European Solid-State Circuits Conference (ESSCIRC 2007), Munich, Germany, 11.09.2007 - 13.09.2007; in: "ESSCIRC Proceedings 2007", (2007), ISBN: 1-4244-1124-6; p. 356 - 359.
- S. Trotta, B. Dehlink, H. Knapp, K. Aufinger, T.F. Meister, J. Böck, W. Simbürger, A.L. Scholtz, "SiGe Circuits for Spread Spectrum Automotive Radar"; Talk: 2007 IEEE International Conference on Ultra-Wideband (ICUWB), Singapore; 24.09.2007 - 26.09.2007; in: "ICUWB 2007 Proceedings", (2007), ISBN: 1-4244-0521-1; 6 p.
- S. Trotta, H. Knapp, K. Aufinger, T.F. Meister, J. Böck, W. Simbürger, A.L. Scholtz, "A Fundamental VCO with Integrated Output Buffer beyond 120 GHz in SiGe Bipolar Technology"; Talk: IEEE MTT-S International Microwave Symposium, Honolulu, Hawaii; 03.06.2007 - 08.06.2007; in: "2007 IEEE MTT-S International Microwave Symposium Digest", (2007), ISBN: 1-4244-0688-9; p. 645 - 648.
- M. Wrulich, C. Mehlführer, M. Rupp, "Interference Aware MMSE Equalization for MIMO TxAA"; Talk: International Symposium on Communications, Control and Signal Processing (ISCCSP), St. Julians, Malta (eingeladen); 12.03.2008 - 14.03.2008; in: "2008 3rd International Symposium on Communications, Control and Signal Processing (ISCCSP2008)", (2008), ISBN: 978-1-4244-1688-2; 5 p.
- M. Wrulich, M. Rupp, "Efficient Link Measurement Model for System Level Simulations of Alamouti Encoded MIMO HSDPA Transmissions"; Poster: ITG Workshop on Smart Antennas, Darmstadt; 26.02.2008 - 27.02.2008; in: "Proceedings 2008 International ITG Workshop on Smart Antennas (WSA 2008)", (2008), ISBN: 978-1-4244-1757-5; 5 p.
- M. Wrulich, L. Superiori, O. Nemethova, M. Rupp, "A Robust Preprocessing Algorithm for Low-Resolution Soccer Videos"; Talk: ACM Multimedia 2007, Deutschland, Augsburg; 28.09.2007; in: "Proceedings of the ACM Multimedia 2007", (2007), 6 p.



- N. Zafar Azeemi, "Architectural Requirements of Parallel Computational Biology Applications with Explicit Instruction Level Parallelism"; Talk: ISCA 19th International Conference on Parallel Distributed Computing Systems (PDCS 2007), Las Vegas, Nevada USA; 24.09.2007 - 26.09.2007; in: "Proceeding ISCA PDCS 2007", (2007), p. 242 - 247.
- N. Zafar Azeemi, "Evaluation of Architectural Support for Speech Codecs Application in Large-Scale Parallel Machines"; Talk: ISCA 19th International Conference on Parallel Distributed Computing Systems (PDCS 2007), Las Vegas, Nevada USA, 24.09.2007 - 26.09.2007; in: "Proceeding ISCA PDCS 2007", (2007), S. 74 - 78.

## BERICHTE / REPORTS

1.04.2007 – 31.03.2008

- D. Angelosante, E. Biglieri, H. Boche, H. Bölcskei, A. Burg, G. Coluccia, P. Fertl, F. Hlawatsch, G. Matz, J. Maurer, C. Mecklenbräuker, D. Seethaler, S. Shi, C. Studer, G. Taricco, M. Vucic, M. Wenk, "Baseband Transceiver Algorithms - Preliminary Version", report for European Union; report-No. D1.3.1, 2007.
- H. Boche, E. Riegler, M. Schubert, G. Taricco, J. Weng, C. Mecklenbräuker, "Capacity Regions of MU-MIMO Systems", report for European Union; report-No. D3.1.2, 2007.
- H. Bölcskei, G. Matz, C. Mecklenbräuker, G. Taricco, "Second annual project review report", report for European Union; report-No. D.5.4, 2007.
- D. Bosanska, C. Mehlführer, "Intra-cell Interference Cancellation Receiver for D-TxAA HSDPA", report for ftw. C12 project; report-No. D 1-2, 2008; 15 pages.
- A. Burg, P. Lüthi, M. Wenk, C. Mecklenbräuker, "Hardware extension and MAC upgrade for MIMO testbed", report for European Union report-No. D2.3.1, 2007.
- A. Burg, C. Studer, P. Lüthi, S. Haene, D. Perels, H. Bölcskei, E. Biglieri, B. Cerato, G. Masera, E. Viterbo, C. Mecklenbräuker, "Selected transceiver algorithms and corresponding complexity/performance tradeoffs", report for European Union; report-No. D2.1.2, 2007.
- P. Coronel, H. Bölcskei, H. Boche, M. Schubert, J. Weng, C. Mecklenbräuker, "Performance tradeoffs in MU-MIMO systems", report for European Union; report-No. D3.1.1, 2007.
- F. Fidler, "Technical Note 1: Study of Mean Fade Times and Number of Fades for a 1550 nm Communication Link", report for "Study of Atmospheric Impact on Up- and Downlinks between UAV and Satellite" for Oerlikon Space AG; report-No. 1, 2007; 36 pages.
- F. Fidler, "Technical Note 2: Implementation of Atmospheric Transmission Model for UAV-Satellite Links", report for "Study of Atmospheric Impact on Up- and Downlinks between UAV and Satellite" for Oerlikon Space AG; report-No. 2, 2007; 39 pages.
- F. Fidler, "Technical Note 3: Atmospheric Transmission - Extension Study to the Wavelength of 1064 nm", report for "Study of Atmospheric Impact on Up- and Downlinks between UAV and Satellite" for Oerlikon Space AG; report-No. 3, 2007; 43 pages.
- F. Fidler, "Technical Note 4: Atmospheric Transmission - Extension Study to the Wavelength of 850 nm", report for "Study of Atmospheric Impact on Up- and Downlinks between UAV and Satellite" for Oerlikon Space AG; report-No. 4, 2007; 31 pages.
- F. Fidler, "Technical Note 5: Extension Study - Upgrade of AtmosLCT+ to Horizontal Links", report for "Study of Atmospheric Impact on Up- and Downlinks between UAV and Satellite; Oerlikon Space AG; report-No. 5, 2008; 12 pages.
- M. Gärnter, H. Bölcskei, Y. Hong, E. Viterbo, J. Belfiore, G. Lechner, A. Burg, C. Novak, F. Hlawatsch, G. Matz, C. Mecklenbräuker, "Multi-user space-time code design and database of specific code constructions", report for European Union; report-No. D1.2.1, 2007.
- P. Lüthi, M. Wenk, D. Wagner, C. Mecklenbräuker, "Report on MIMO MAC extensions", report for European Union; report-No. D2.3.2a, 2007.
- L.W. Mayer, "CTS WP3 report - Extending RF field characterisation and antenna prototype design", report for Infineon Technologies Austria AG; report-No. 3, 2007; 31 pages.
- C. Mehlführer, R. Tresch, "HSDPA simulator environment", report for ftw. C12 project; report-No. D 1-4, 2007; 14 pages.
- C. Mehlführer, R. Tresch, M. Guillaud, "Channel Estimation in MIMO HSDPA", report for ftw. C12 project; report-No. D 1-1, 2008; 34 pages.
- M. Ries, M. Rupp, "Technical Recommendation S. 10/07: Source Encoding of High Definition Mobile TV Services", 2007; 7 pages.
- M. Rupp, "Halbjahresbericht 2007 Christian Doppler Labor für Entwicklungsmethodik von Signalverarbeitungsalgorithmen", report for Christian Doppler Forschungsgesellschaft; 2007; 3 pages.
- M. Rupp, "Jahresbericht 2006 Christian Doppler Labor für Entwicklungsmethodik von Signalverarbeitungsalgorithmen", report for Christian Doppler Forschungsgesellschaft; 2007; 14 pages.
- G. Schmid, W. Leeb, "Characterization of a board with a single-core waveguide (ATS\_TPA2\_605)", report on WP4-14, within contract AT&S - Opto-Electronic Circuit Boards WP4-TPAINTEG 3b; 2007; 16 pages.
- G. Schmid, W. Leeb, "Characterization of boards with crossing waveguides", report on WP4-14, within contract AT&S - Opto-Electronic Circuit Boards WP4-TPAINTEG 3b; 2007; 25 pages.



- G. Schmid, W. Leeb, "Investigations on the wave guiding properties of opto-electronic circuit boards", report on WP4-17, within contract AT&S - Opto-Electronic Circuit Boards WP4-TPAINTEG 3b; 2007; 40 pages.
- G. Schmid, W. Leeb, "Temperature dependence of light coupling between laser and waveguide", report on WP4-16, within contract AT&S - Opto-Electronic Circuit Boards WP4-TPAINTEG 3b; 2007; 17 pages.
- G. Schmid, W. Leeb, "Temperature dependence of the maximum possible data rate of opto-electronic circuit board ATS\_TPA\_163", report on WP4-19, within contract AT&S - Opto-Electronic Circuit Boards WP4-TPAINTEG 3b; 2007; 17 pages.

## PATENTE / PATENTS

1.04.2007 – 31.03.2008

- W. Karner, O. Nemethova, M. Rupp, "Verfahren und Vorrichtung zum Steuern der paketweisen Übertragung von Daten"; Patent: Österreich, Nr. 905/2006; eingereicht: 21.12.2007.
- G. Matz, G. Tauböck, T. Hrycak, M. Hampejs, F. Hlawatsch, K. Gröchenig, A. Klotz, H.G. Feichtinger, "Method of Equalizing a Multicarrier Signal for Intercarrier Interference"; Patent: European patent application EP07450109; eingereicht: 15.06.2007.
- L.W. Mayer, "Dual-Band Antenna"; Patent: USA, Nr. E0196.0139; eingereicht: 07.05.2007.
- C. Mecklenbräuker, "Verfahren und Kommunikationssystem zur Übertragung von Daten über Gemeinsam genutzte Physikalische Kanäle"; Patent: Europäisches Patent, Nr. WO/2000/033601; eingereicht: 26.09.2001; erteilt: 05.03.2008.
- O. Nemethova, M. Wrulich, M. Rupp, "Processing of Game Video Sequences for Transmission over Mobile Networks"; Patent: International, Nr. WO/2007/045001; eingereicht: 21.10.2005; erteilt: 26.04.2007.