

Forschungsbericht Fakultät für Ingenieurwissenschaften Bereich Elektrotechnik und Informatik

Zeitraum 2015 – 2017

Stand: 02.04.2018

Die Forschungsaktivitäten des Bereiches Eul sind unter anderem Bestandteil des Hochschul-Forschungsschwerpunktes:

→ Automatisierung und Sensorik

Zum Teil erfolgen die Forschungsaktivitäten bereichs- bzw. fakultätsübergreifend.

Der gegenwärtige Stand des Berichtes basiert auf den nachfolgend aufgeführten Zuarbeiten:

Eul-Datenerhebung 2-3/2016 (FO-Daten: 2015)
Prof. Wego, Prof. Krüger, Prof. Auer, FG CEA, FG CSP

Eul-Datenerhebung 3-4/2017 (FO-Daten: 2016)
Prof. Wego, Prof. Krüger, Prof. Auer, FG CEA, FG CSP

Eul-Datenerhebung 3/2018 (FO-Daten: 2017)
Prof. Wego, Prof. Krüger, Prof. Auer, FG CEA, FG CSP

Als Basis für die Evaluierung der erfolgten Forschungsförderung 2017 sowie der Entscheidungsfindung bezüglich der geplanten Forschungsförderung 2018 des Bereiches Eul wurde die nachfolgende Auflistung nach Zuarbeitung strukturiert.

Prof. Dr.-Ing. M. Krüger

Forschungsprojekte

- ohne Titel -

Bearbeitungszeit: 1/2015 - 12/2015

Finanzierung: keine

Kooperationspartner: s.u. sonstiges

Inhalt: Analyse der EMV-Eigenschaften von medizinischen Geräten.

Sonstiges

2015:

Analyse der Störfestigkeit von Oximetern gegen elektrostatische Entladungen (ESD)

Zusammen mit dem Institut für Allgemeine Elektrotechnik der Universität Rostock (Prof. Dr. Hartmut Ewald und Dr.-Ing. Ulrich Timm) sowie des Medizintechnikherstellers bluepoint MEDICAL GmbH & Co. KG (Fr. Heidi Fröhlich) wurden Neuentwicklungen für Oximeter hinsichtlich ihrer Resistenz gegenüber elektrostatischen Entladungen im Zeitraum Januar bis Februar 2015 analysiert und optimiert. Diese Medizinproduktprototypen bestanden ESD-Test zunächst nicht. Damit war eine nachgeordnete Überführung in eine Serienproduktion nicht möglich.

Sowohl schaltungstechnisch als auch konstruktiv wurden Schwachstellen gemeinsam gesucht, gefunden und beseitigt, sodass die Geräte auch bei +/- 15 kV keinerlei Ausfallerscheinungen mehr zeigten.

2015:

Analyse der gestrahlten Störemissionen von Medizinproduktneuentwicklungen

Zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit von Geräten gehört u. a. die Begrenzung der von ihnen ausgehenden Störemissionen. Im Februar 2015 wurden Oximeter der Firma BluePoint Medical (Fr. Heidi Fröhlich) in einer GTEM-Zelle daraufhin getestet, ob sie die für sie geltenden Grenzwerte im Frequenzbereich von 30 MHz bis 1 GHz einhalten. Im Unterschied zu Prüfungen durch Dienstleister kann hier zu Forschungs- und Entwicklungszwecken von den Normvorgaben abgewichen werden. Besonders kritische Frequenzbereiche können beispielsweise mit Zoomeffekt analysiert werden. Das ermöglicht den Entwicklern eine effizientere Ursachensuche.

2015:

Analyse des Emissionsverhaltens von Plasma-Anwendungen in modernen medizinischen Therapie-Ansätzen

Zusammen mit dem Leibniz Institut für Plasma Forschung und Technology (INP Greifswald e.V., Dr. René Bussemer) wurde im Februar 2015 untersucht, ob und wie die Therapie von Wunden mit kaltem Plasma bei Einhaltung rechtlicher und normrechtlicher Randbedingungen möglich ist.

Mit "ColdPlasmaTech" sollen chronische Wunden, vor allem bei Diabetikern und älteren Leuten, schneller und effektiver therapiert werden können. Eine 10 x 10 cm große, aus Silikon bestehende Auflage, auch Plasma-Patch¹ genannt, kann selber kaltes Plasma erzeugen und freisetzen. Chronische Wunden, wie offene Beine durch Diabetes oder Geschwüre vom Wundliegen, können so mit dem ionisierten Gas therapiert und verschlossen werden. Zudem soll eine Anwendung durch den Betroffenen daheim selber ohne Probleme möglich sein.

Die Analyse der von dem Plasma-Patch ausgestrahlten Störemissionen in der GTEM-Zelle des EMV-Labors zeigte, dass die Grenzwerte des Prototyps noch nicht eingehalten wurden. Um die Grenzwerte einzuhalten, sind noch weitere wissenschaftliche Untersuchungen nötig. Es konnte aber schon festgestellt werden, dass die Variation einzelner Parameter des Plasmas einen Lösungsansatz verspricht.

2015:

Untersuchung EMV von Bildschirmlesegeräten für Menschen mit eingeschränkten Sehfähigkeiten

In Zusammenhang mit seiner von der Hochschule Wismar betreuten Bachelor-Thesis sollte Herr Daniel Schmidt für die Firma Medizintechnik Jürgen K. Kranz GmbH aus Wismar das Emissionsverhalten von Bildschirmlesegeräten für Menschen mit eingeschränkten Sehfähigkeiten feststellen. Entsprechende wissenschaftliche Arbeiten wurden in den Monaten November und Dezember 2015 im EMV-Labor durchgeführt

Die gestrahlten Störemissionen wurden daraufhin gemessen und die Störfestigkeit gegenüber gestrahlten elektromagnetischen Wellen mittels GTEM-Zelle geprüft.

Bei der Prüfung der Störfestigkeit kam es zu einigen Ausfällen des Monitors. Nach einer Analyse der möglichen Wirkmechanismen (eingekoppelte Gleichtaktstörungen in die Leitungen zum Monitor) konnte das Problem behoben werden.

Die zulässigen Grenzwerte für die erlaubten Störemissionen wurden in drei Frequenzbereichen überschritten. Es folgte eine Ursachenanalyse. Mehrere Hypothesen wurden aufgestellt und geprüft.

Die Platine selbst konnte mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Kritisch schienen die HDMI-Verbindung zum Monitor und die LED-Modulen zu sein. So wurden entsprechende Test und teilweise Entstörungsmaßnahmen vorgenommen (hochwertigerer HDMI-Kabel mit Ferritkernen, Test des Gerätes ohne Monitor und Test des Gerätes ohne LED-Beleuchtung).

Sowohl Software-Analysen als auch Konstruktive Veränderungen werden den Optimierungsprozess demnächst ergänzen.

¹ 2. Platz im UNIQUE-Ideenwettbewerb 2014

Prof. Dr.-Ing. A. Wego

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

A. Wego, G. Geske: Precise color recognition under industrial operating conditions, laser + photonics, Vol. 12, pp. 36-39, 2017

A. Wego, G. Geske: Farbstabil! - Ein Sensorsystem zur stabilen Farberkennung in der Fabrikautomation, SENSOR MAGAZIN 2/2016, S. 22-24, 2016

A. Wego, G. Geske: Präzise Farberkennung! - Industrietaugliches Sensorsystem zur Erkennung von Farbeigenschaften, INDUSTRIELLE AUTOMATION 3/2016, S. 82-84, 2016

A. Wego, G. Geske: Präzise Farberkennung unter industriellen Einsatzbedingungen, Photonik, 2/2016, S. 42-45, 2016

A. Wego, G. Geske: Mit Abstand der Beste - Farberkennung bei schwankenden Messabständen, SPS-MAGAZIN, 8/2015, S. 138-139, 2015

Prof. Dr. rer. nat. habil. E. Auer

Forschungsprojekte

VERICOMP 2.0

Bearbeitungszeit: 11/2017 --

Finanzierung: SHK Stelle (10 Std/W), Umwidmung aus dem Projekt „Vorgrieffprofessur“ des DLR

Kooperationspartner: A. Rauh (Lehrstuhl Mechatronik, Universität Rostock)

Inhalt: Modernisierung und Weiterentwicklung der Plattform VERICOMP zum automatisierten Vergleich der verifizierten Anfangswertproblemlöser

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

E. Auer, S. Kiel, A. Rauh: „Towards a Verified ODE Solver for GPU-Based Parameter Identification“, in: „Safety, Reliability, Risk, Resilience and Sustainability of Structures and Infrastructure“, Proceedings of the 12th International Conference on Structural Safety and Reliability, Herausgeber C. Bucher, B.R. Ellingwood, D.M. Frangopol, pp. 2039–2049, ISBN/ISSN: 978-3-903024-28-1, 2017

E. Auer, L. Senkel, S. Kiel, A. Rauh: „Control-Oriented Models in the Context of SOFC From the Angle of V&V: Analysis, Simplification Possibilities, Performance“, Algorithms 4(10), 2017

A. Rauh, R. Westphal, H. Aschemann, E. Auer: „Exponential Enclosure Techniques for Initial Value Problems with Multiple Conjugate Complex Eigenvalues“, Vol. 9553 of Lecture Notes in Computer Science, pp. 247-256, 2016

E. Auer, S. Kiel: „Uses of Methods with Result Verification for Simplified Control-Oriented Solid Oxide Fuel Cell Models“, Proceedings of REC 2016, pp.299–318, 2016

E. Auer, L. Senkel, S. Kiel, A. Rauh: „Performance of Simplified Interval Models for Simulation and Control of Solid Oxide Fuel Cells“, Proceedings of the Fourth International Conference on Soft Computing Technology in Civil, Structural and Environmental Engineering, Herausgeber Y. Tsompanakis and J. Krus and B.H.V. Topping, Civil-Comp Press, 2015, doi:10.4203/ccp.109.3

Wissenschaftliche Fachvorträge (ohne Veröff.)

E. Auer, S. Kiel, A. Rauh: „VERICOMP 2.0, a Platform to Compare and Recommend Verified IVP Solvers“, UNCECOMP 2017, 2nd International Conference on Uncertainty Quantification in Computational Sciences and Engineering, Rhodos, Griechenland, 15. Juni 2017 bis 17. Juni 2017

BIOMATH 2015 (Bulgarien): „Uses of Methods with Result Verification for V&V Assessment in Biosciences“,
Eingeladener Vortrag, 17.06.2015

Workshop auf ECC 2015 (Österreich, 14.07.2015, vgl. <http://www.com.uni-rostock.de/ecc15/>):

Vortrag 1 „Current Possibilities for Simulating Uncertain Non-Smooth Dynamic Systems“

Vortrag 2 „Kinds of Uncertainty and Possibilities for Their Treatment during Modeling and Simulation in
Engineering“

Vortrag 3 „Solid Oxide Fuel Cell Systems --- Identification“

Organisation wissenschaftlicher Veranstaltungen

SWIM 2018 - 11th Summer Workshop on Interval Methods

zusammen mit Dr.-Ing. Habil. A. Rauh und J. Kersten (Universität Rostock), vom 25. Juli 2018 bis 27. Juli 2018,
Universität Rostock, <https://www.com.uni-rostock.de/workshops/swim-2018/>

Interval Methods for Reliable Modeling, Identification and Control of Dynamic Systems

Workshop am 14.07.2015 (ganztägig) auf der Konferenz ECC 2015 (Österreich),
zusammen mit Dr. A. Rauh und L. Senkel (Universität Rostock)

Gutachten

Journale:

Automatisierungstechnik

Biomath Communications

Int. J. Appl. Math. Comput. Sci.

Int. J. of Reliability and Safety

Journal of Sound and Vibration

Mechanical Systems and Signal Processing

ASCE-ASME Journal of Risk and Uncertainty in Engineering Systems

Konferenzen:

REC 2016

IPW 2015

SYSID 2015

MMAR 2016, 2015

Vertretung in wissenschaftlichen Gremien

Mitglied im Scientific Committee der Tagungen:

REC 2016

IPW 2015

BioMath 2015

FG CEA

Interdisziplinäre Forschungsgruppe Computational Engineering und Automation der Bereiche Eul und MVU. Die Forschungsaktivitäten konzentrieren sich auf den Forschungsschwerpunkt Automatisierung und Sensorik der Hochschule.

Die FG wird von Prof. Dr.-Ing. T. Pawletta, Prof. Dr.-Ing. P. Dünow, Prof. Dr.-Ing. S. Pawletta und Prof. Dr.-Ing. habil. O. Simanski geleitet.

Ein wesentlicher Teil der FO-Aktivitäten wird durch die unbefristeten Mitarbeiter Dr. O. Hagendorf, Dipl.-Ing. (FH) C. Deatcu und J. Zucknick sowie die befristeten Mitarbeiter und Promovenden geleistet.

Forschungsprojekte

Entwicklung einer Produktlösung zur Druck- und Volumenstromregelung für raumluftechnische Anlagen (SimRegMod)

Finanzierung: Ministerium für Wirtschaft, Bau und Tourismus des Landes M-V
Laufzeit: 11/2016 – 01/2019
Kooperationspartner: Dr. Langhein GmbH
Inhalt: Anwendungsorientierte Forschung im Bereich Automatisierungstechnik.

Autonomes Navigieren und optimiertes Manövrieren von kooperierenden Schiffen in sicherheits-kritischen Bereichen - Simulationsgestützte und assistierte Schiffsführung (GALILEOnautic)

Finanzierung: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)
Laufzeit: 07/2016 – 06/2018
Kooperationspartner: RWTH Aachen, Uni Bremen, Uni Rostock, SCISYS GmbH Bochum
Inhalt: Anwendungsorientierte Forschung im Bereich Automatisierungstechnik; Automatisierung maritimer Systeme

An open-source marine systems and vessels modelling platform.

Finanzierung: EU über LJM Liverpool/UK
Laufzeit: 01/2016 – 08/2017
Kooperationspartner: LJM Liverpool/UK, Buskerud and Vestfold University College, Norway
Inhalt: Development of an open access prototype library for the description, parameterisation, documentation and simulation of complex maritime systems, which provides the platform for collaboration between IAMU members in marine systems design, optimisation, verification and in training.

Modellbasierte Planung energieeffizienter Prozessketten in der spanenden Bauteilfertigung mit System Entity Structures. (Fortsetzungsprojekt)

Finanzierung: DFG (HSW-Verwaltung)
Laufzeit: 06/2016 – 05/2017
Kooperationspartner: Inst. für Werkstofftechnik (IWT), Univ. Bremen
Inhalt: Entwicklung einer Methodik zur Optimierung von Fertigungsabläufen hinsichtlich energetischer und logistischer Größen.

Automatisierung eines Universal Gesenk mit einzelfahrbaren Stempeln (UniGes)

Finanzierung: AiF/ZIM (HSW-Verwaltung)
Laufzeit: 11/2015 – 10/2017
Kooperationspartner: Formstaal GmbH, Stralsund und HS Stralsund
Inhalt: Anwendungsorientierte Forschung im Bereich Automatisierungstechnik.

Entwicklung und Umsetzung eines Herzkreislauf-Simulators

Finanzierung: HS-interne FoFö (Innovationsförderung, HSW-Verwaltung)
Laufzeit: 1/2015 – 12/2015
Inhalt: Anwendungsorientierte Forschung im Bereich Medizintechnik.

Promotionsprojekte

Variability Modeling using SES-Ontology

H. Folkerts, seit 1/2017, in Kooperation mit TU Clausthal

Interaktive lernende Regelung eines mechatronischen Systems

S. Oertel, seit 2/2014, in Kooperation mit Univ. Rostock

Reactive and Cooperative Robot Controls Based on the SBC Framework

B. Freymann, seit 2/2014, in Kooperation mit Univ. der Bundeswehr München

Modeling Control of Medical Flow Generator Appliance

M. Scheel, seit 10/2013, in Koop. mit Hoffrichter GmbH, Schwerin und Univ. Rostock

Anwendung Subspace-basierter Identifikationsverfahren auf gesteuerte Mehrkörpersysteme

M. Marquardt, 10/2013 - 12/2017 (abgebrochen), in Kooperation mit Univ. Rostock

Hochaufgelöste Zeitmessungen

R. Reinhardt, seit 10/2013, in Kooperation mit Univ. Rostock und IAV GmbH

Variations Management and Automation

A. Schmidt, seit 1/2013, in Kooperation mit Univ. Rostock

New Control Strategies for a Pneumatic Driven Ventricular Assistant Device, VAD

A. Beckmann, seit 5/2010, in Kooperation mit Univ. Rostock

Reactive and Task-oriented Robot Controls Based on the SES/MB-Framework and the SBC-Model

T. Schwatinski, 9/2009 – 12/2015 (abgebrochen), in Kooperation mit Univ. Rostock

Application of Sophisticated Algorithms for Spark Ignition Engine Control

S. Behrendt, 3/2006 - 1/2018, in Koop. mit Univ. Rostock, IAV GmbH

Studentische Projekte (forschungsrelevante)

Simulationsbasierte Entwicklung einer Steuerung zur multikriteriellen Optimierung fertigungstechnischer Prozessketten unter besonderer Beachtung des zeitabhängigen Energieverbrauchs.

L. Sievert, Master-Thesis 2017

Development of a Python/Matlab-Toolbox for Specification and Processing of SES-Models.

H. Folkerts, Master-Thesis 2016

Untersuchung zum Einsatz der Zeitbereichsreflektrometrie im Bereich der Alarmtechnik.

A. Utech, Master-Thesis 2016

Die Arbeit wurde mit dem Gottlob-Frege-Preis 2016 ausgezeichnet.

Vergleichende Bewertung von Simscape und OpenModelica am Beispiel von multiphysikalischen Modellen und Modellen mit Strukturvariabilität.

S. Podellek, Master-Thesis 2016

A Semi-graphical Model Editor for the MatlabDEVS Toolbox

T. Ebert, Master-Thesis 2015

Entwicklung und Aufbau einer echtzeitfähigen autarken Datenerfassungseinheit.

T. Laudan, Master-Thesis 2015, in Koop. mit Dräger, Lübeck

Die Arbeit wurde mit dem VDI-Preis 2015 ausgezeichnet.

Validierung des MATLAB-Robotik-Systems der FG CEA am Beispiel einer durchgängigen CAR-basierten Robotersteuerungsentwicklung.

T. Ebert, Master-Projekt 2015

Implementation of a Robot Control for a Laboratory Charge Process Using RCV Tbx. for MATLAB.

J. Strehlau, Master-Projekt 2015

Ontology Based Testing of Dynamic Models Using the Example of Robot Trajectories.

C. Rasch, Master-Thesis 2015, in Koop. mit DLR, Braunschweig

Vergleichende Analyse und Einbindung einer IP-Basierten Videomanagement-Lösung in einen integrierten Operationssaal.

R. Tessmann, Master-Thesis 2015, in Koop. mit Olympus Winter & Ibe GmbH

Ansteuerung und Inbetriebnahme eines mechanischen Lungensimulators unter Nutzung eines STM32F4.

F. Meyer, Bachelor-Thesis, 2015

Realisierung eines Blutdruckmessgerätes unter Verwendung eines STM32F4.

A. Frauendorf, Bachelor-Thesis, 2015

Entwicklung einer Blockbibliothek für ein STM32-Simulink-Target unter Einsatz des Werkzeugs CubeMX.

R. Ziemann, Bachelor-Thesis, 2015

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Folkerts, H., Pawletta, T., Deatcu, T., Durak, U. (2017). Variability Modeling for Engineering Applications. SNE - Simulation Notes Europe. ARGESIM Publisher Vienna, 27(4)167-176. (ISSN Print 2305-9974, Online 2306-0271, www.sne-journal.org)

Pawletta T., Schmidt A., Junglas P. (2017). A Multimodeling Approach for the Simulation of Energy Consumption in Manufacturing. SNE - Simulation Notes Europe, ARGESIM Pub., Vienna, Austria, 2017, 27(2)115-124. (ISSN Print 2305-9974, Online 2306-0271, www.sne-journal.org)

Scheel, M., Berndt, A., Simanski, O.: Model predictive control approach for a CPAP-device - A simulation study. In: Current Directions in Biomedical Engineering 2017; 3(2): 313–316

Benyo, B., Tsuzuki, M., Simanski, O.: Special Section on Control in Medical and Biological Systems - Theory and Implementation. Editorial., Biomedical Signal Processing and Control , Vol 32, 110-111, 2017

Reinhardt, R., Lancelle, D., Magnor, O., Hagendorf, O., Duenow, P.: Optical sensor with coaxial arranged receiving fibers to measure blade tip timings on axial compressors. 2017 IEEE SENSORS, Glasgow, United Kingdom

Freyman, B., Pawletta, S., Schmidt, A., Pawletta, T.: Modeling and Simulation of Task-oriented Multi-Robot Applications with MATLAB/Stateflow. In: Proceedings of the 8th International Symposium on AUTOMATIC CONTROL, Wismar, 21./22.09.2017

Folkerts, H., Pawletta, T.: Ein Software-Werkzeug zum Variantenmanagement unter Verwendung des SES/MB-Ansatzes. In: Proceedings of the 8th International Symposium on AUTOMATIC CONTROL, Wismar, 21./22.09.2017, 12pp. (Open Access: http://autsym.hs-wismar.de/wpcontent/uploads/AUTSYM2017/Folkerts_HS_Wismar.pdf)

Martens, A., Hagendorf, O., Simanski, O.: Steuerung und Positionierung einer hydraulischen Vielstempelpresse unter Verwendung des SIMATIC Target 1500S für Simulink. In: Proceedings of the 8th International Symposium on AUTOMATIC CONTROL, Wismar, 21./22.09.2017

Kupas, H., Hagendorf, O. Simanski, O.: RADAR LIDAR Sensoren als Nahfeldsensoren im maritimen Umfeld. In: Proceedings of the 8th International Symposium on AUTOMATIC CONTROL, Wismar, 21./22.09.2017

Bock, Ch., Marquardt, M., Hagendorf, O., Simanski, O.: MpBus-BACnet Gateway für den Einsatz in der Reinraumtechnik. In: Proceedings of the 8th International Symposium on AUTOMATIC CONTROL, Wismar, 21./22.09.2017

Lack, S., Kurowski, P., Dünow, P.: Automation eines BlueROV2 - Rapid Prototyping Plattform für regelungstechnische Anwendungen. In: Proceedings of the 8th International Symposium on AUTOMATIC CONTROL, Wismar, 21./22.09.2017

Scheel, M., Berndt, A., Simanski, O.: Simulative Untersuchung der modellprädiktiven Regelung für Atemtherapiegeräte. In: Proceedings of the 8th International Symposium on AUTOMATIC CONTROL, Wismar, 21./22.09.2017

Reinhardt, R., Lancelle, D., Magnor, O. Hagendorf, O., Duenow, P.: A Concept for Working Point Determination of Axial Compressors based on Blade Deflection Measurements with Optical Sensors. The Eighth International Conference on Sensor Device Technologies and Applications SENSORDEVICES 2017, Rom, Italy

Scheel, M., Schauer, T., Berndt, A., Simanski, O.: Model-based control approach for a CPAP-device considering patient's breathing effort. IFAC-PapersOnLine, Volume 50, Issue 1, July 2017, Pages 9948-9953

Pawletta, T., et al. (2017). Variability Modeling Using Extended System Entity Structures (SES) and Automated Model Generation. SpringSim-Tutorials 2017, April 23-26, Virginia Beach, VA, USA, Society for Modeling & Simulation International (SCS), DOI: 10.13140/RG.2.2.34545.48481

Deatcu, C., Freyman, B., Pawletta, T. (2017). PDEVS-Based Hybrid System Simulation Toolbox for MATLAB. SpringSim-TMS/DEVS 2017, April 23-26, Virginia Beach, VA, USA, Society for Modeling & Simulation International (SCS), pp 989-1000.

Durak, U., Pawletta, T., Oguztuzum, H., Zeigler, B.P. (2017). System Entity Structure and Model Base Framework in Model Based Engineering of Simulations for Technical Systems. SpringSim-Mod4Sim 2017, April 23-26, Virginia Beach, VA, USA, Society for Modeling & Simulation International (SCS), pp 674-683.

Reinhardt, R., Lancelle, D., Hagendorf, O., Schultalbers, M., Magnor, O., Duenow, P.: Improved reference system for high precision blade tip timing on axial compressors. 25th Optical Fiber Sensors Conference (OFS), Jeju, Korea (South), 2017

Freyman, B., Pawletta, S., Hartmann, S., Pawletta, T. (2017). Entwurf, Simulation und Implementierung ereignisdiskreter Steuerungen mit PDEVs RCP Version 2.0. In: Proc. of ASIM-Treffen STS/GMMS, Ulm, Germany, 09./10., March, 2017, ARGESIM Report 53 & ASIM Mitteilung 161, ARGESIM Pub. Vienna/Austria 2017, 106-111 (ISBN 978-3-901608-50-6)

Durak, U., Pruter, I., Gerlach, T., Jafer, S., Pawletta, T., Hartmann S. (2017). Using System Entity Structures to Model the Elements of a Scenario in a Research Flight Simulator. In: Proc. of AIAA Modeling and Simulation Technologies Conference (Science and Technology Forum and Exposition (SciTech 2017)), Grapevine/Texas, USA, January 09 - 13, 8 pages.

Scheel, M., Berndt, A., Simanski, O. (2016). Cascaded Control Environment for a CPAP-Device. Conference on Biomedical Technology of Swiss, Austrian and German Societies of Biomedical Engineering. Basel (CH), Volume: Biomed Tech 2016 61 (s217)

Simanski, O., Kähler, R. (2016). Künstliche Regelung des Blutdrucks. In: Medizinische Systeme, Physiologische Grundlagen, Gerätetechnik und automatisierte Therapieführung. Leonhardt, S.; Walter, M. (Hrsg.) Springer 2016, S. 75-106

Scheel, M., Berndt, A., Simanski, O. (2016). Modeling and closed-loop control of a medical flow generator appliance. at - Automatisierungstechnik 64(11):870-877 · November 2016, DOI: 10.1515/auto-2016-0105

Simanski, O., Schauer, Th., Riener, R. (2016). Automatisierungstechnische Verfahren für die Medizin - Methods and systems of automation in medicine. at - Automatisierungstechnik 64(11):855-857 · November 2016

Hagendorf, O., Martens, A., Simanski, O. (2016). mbed und mbed Target: Toolkette zur Prototypenentwicklung am Beispiel einer künstlichen Hand. 12. Workshop AUTOMED - Automatisierungstechnische Verfahren für die Medizin, 22-23.09.2016 Wismar, Volume: ISBN: 978-3-942100-44-1

Scheel, M., Berndt, A., Schauer, Th., Simanski, O. (2016). Zustandsbasierte Druckregelung für Beatmungs- und Atemtherapiegeräte. 12. Workshop AUTOMED - Automatisierungstechnische Verfahren für die Medizin, 22-23.09.2016 Wismar, Volume: ISBN: 978-3-942100-44-1

Pawletta T., Schmidt A., Junglas P. (2016). A Multimodeling Approach for the Simulation of Energy Consumption in Manufacturing. SNE Simulation Notes Europe, ARGESIM/ASIM Pub., Vienna Univ. of Technology, Austria, 2016, 10 pp. (Date Submitted 07/05/2016)

Pawletta, T., Schmidt, A., Durak, U., Zeigler, B.P. (2016). A Framework for Metamodeling of Multi-variant Systems and Reactive Simulation Model Generation. In: Proc. of 23. Symposium Simulationstechnik (ASIM2016), T. Wiedemann (Ed.), Dresden, Germany, 07.-09., September, 2016, 131-138.

Freyman, B., Pawletta, S., Schmidt, A., Pawletta, T. (2016). Design, Simulation and Operation of Task-oriented Multi-Robot Applications with MATLAB/Stateflow. In: SNE Simulation Notes Europe, ARGESIM/EUROSIM Pub., Vienna Univ. of Technology, Austria, 26(2), 2016, 83-90 (DOI: 10.11128/sne.26.2.1033, www.sne-journal.org); (This paper was selected for publication from: Proc. of 23. Symposium Simulationstechnik (ASIM2016), T. Wiedemann (Ed.), Dresden, Germany, 07.-09., September, 2016, 193-200.)

Marquardt, M., Dünow, P., Baßler, S. (2016). Self-Tuning Robot Control Based on Subspace Identification. ICCDSR 2016

Baßler, S., Dünow, P. and Marquardt, M. (2016). Application of Fourier Series Based Learning Control on Mechatronic Systems. ICCDSR 2016

Schmidt, A., Durak, U. and Pawletta, T. (2016). Model Based Testing Approach for Objective Fidelity Evaluation of Complex and Modular Simulation Models. In: Simulation: Transactions of the Society for Modeling and Simulation Int., 2016, Vol. 92(8) 729-746.

Pawletta, T., Schmidt, A., Zeigler, B.P. and Durak, U. (2016). Extended Variability Modeling Using System Entity Structure Ontology within MATLAB/Simulink. In: Proc. SCS Int. SpringSim/ANSS 2016, Pasadena/CA, USA, SCS, 62-69.

Schmidt, A., Pawletta, T. and Junglas P. (2016). A Layered Structure for Modeling Manufacturing Processes With the Inclusion of Energy Consumption. In: Proc. of ASIM-Treffen STS/GMMS, Lippstadt, Germany, 10./11., March, 2016, ARGESIM Report 51 & ASIM Mitteilung AM 158, ARGESIM Pub. Vienna/Austria 2016, pp. 155-164. (ISBN 978-3-901608-48-3)

- Freymann, B., Pawletta, S., Schmidt, A. and Pawletta, T. (2016). Entwurf und Betrieb aufgabenorientierter Multi-Robotersteuerungen mit MATLAB/Stateflow. In: Proc. of ASIM-Treffen STS/GMMS, Lippstadt, Germany, 10./11., March, 2016, ARGESIM Report 51 & ASIM Mitteilung AM 158, ARGESIM/ASIM Pub. Vienna/Austria 2016, pp. 100. (ISBN 978-3-901608-48-3)
- Deatcu, C., Freyermann, B., Schmidt, A. and Pawletta, T. (2015). MATLAB/Simulink Based Rapid Control Prototyping for Multivendor Robot Applications. SNE Simulation Notes Europe, ARGESIM/ASIM Pub. TU Vienna, Austria, 25(2), 2015, 69-78 (DOI: 10.11128/sne.25.2.10293; Extended Version of the Paper In: Proc. of ASIM-Treffen STS/GMMS, Stralsund 18./19.06.2015)
- Scheel, M., Berndt, A., Simanski, O. (2015). Modelling and Control of the pneumatic part of a CPAP device. Proc. of the 49th DGBMT Annual Conference, Lübeck, 16.-18.09.2015
- Simanski, O., Schauer, Th., Imhoff, M., Misgeld, B. (2015). Closed-loops in medical applications – challenges and limitations. Proc. of the 49th DGBMT Annual Conference, Lübeck, 16.-18.09.2015
- Simanski, O. (2015). Autonomisierung / Automatisierung- Acatech/DGBMT Expertenbericht – 09.2015
- Scheel, M., Berndt, A., Simanski, O. (2015). Iterative Learning Control: An Example for Mechanical Ventilated Patients. Proc.: of the 9th IFAC-Symposium on Medical and Biological Systems BMS – 31.08.-02.09.2015, Berlin, Germany
- Marquardt, M., Dünow, P., Baßler, S., Wobbe, F. (2015). Application of Subspace State-space Identification Methods on Actuated Multibody Systems. MMAR 2015.
- Baßler, S., Dünow, P., Marquardt, M., Daasch, A. (2015). Application of Iterative Learning Control Methods for a Service Robot with Multi-Body Kinematics. MMAR 2015.
- Durak, U., Schmidt, A., Pawletta, T. (2015). Model-Based Testing Objective Fidelity Evaluation of Engineering and Research Flight Simulators. In: Proc. of AIAA Modeling and Simulation Technologies Conference, C. Day (ed.), Dallas/Texas, USA, June 22 - 26, 16 pages. (doi:10.2514/6.2015-2948)
- Deatcu, C., Freyermann, B., Schmidt, A. and Pawletta, T. (2015). MATLAB/Simulink Based Rapid Control Prototyping for Multivendor Robot Applications. SNE Simulation Notes Europe, ARGESIM/ASIM Pub. TU Vienna, Austria, 25(2), 2015, 69-78 (DOI: 10.11128/sne.25.2.10293; Extended Version of the Paper In: Proc. of ASIM-Treffen STS/GMMS, Stralsund 18./19.06.2015)
- Deatcu, C., Freyermann, B., Schmidt, A., Pawletta, T. (2015). MATLAB/Simulink Based Rapid Control Prototyping for Multivendor Robot Applications. In: Proc. of ASIM-Treffen STS/GMMS (Stralsund 18./19.06.2015), ARGESIM Report AR 50 & ASIM Mitteilung AM 154, ARGESIM/ASIM Pub. Vienna/Austria 2015, pp. 57-66 (DOI: 10.13140/RG.2.1.1823.3442)
- Freyermann, B., Pawletta, T. and Pawletta, S. (2015). Multi-Robotersteuerungen mit variablen Interaktionsprinzipien auf Basis des Simulation Based Control Frameworks and dem Discrete Event System Specification Formalismus. In: Proc. of ASIM-Treffen STS/GMMS (Stralsund 18./19.06.2015), ARGESIM Report AR 50 & ASIM Mitteilung AM 154, ARGESIM/ASIM Pub. Vienna/Austria 2015, pp. 67-77 (DOI: 10.13140/RG.2.1.3667.0564)
- Scheel, M., Simanski, O., Berndt, A.: Modellierung und Parametrierung des respiratorischen Systems in der Atemtherapie, Proc. of the ASIM / GI – Workshop 18.-19.06.2015, Stralsund, Germany
- Marquardt, M., Dünow, P., Baßler, S. (2015). Anwendung Subspace basierter Identifikationsverfahren auf gesteuerte Mehrkörpersysteme. ASIM 2015.
- Baßler, S., Dünow, P., Marquardt, M. (2015). Anwendung von Iterative Learning Control Methoden auf einen Service Roboter mit Mehrkörperkinematik. ASIM 2015.
- Schmidt, A., Durak, U., Rasch, C. and Pawletta, T. (2015). Model-Based Testing Approach for MATLAB/Simulink using System Entity Structure and Experimental Frames. Proc. of SCS/SpringSim'15 Multi-Simulation Conference, Alexandria/VA, USA, April 12 - 15, 2015, pp. 828-835.
- Martens, A., Hagendorf, O., Simanski, O. (2015). Design and construction of an artificial hand. Proc. of TAR2015 – Technically Assisted Rehabilitation Conference, 12.-13.03.2015, Berlin, Germany
- Pawletta, T., Freyermann, B., Deatcu, C., Schmidt, A. (2015). Robotic Control and Visualization Toolbox for MATLAB. Proc. of MATHMOD 2015 - 8th Vienna Int. Conf. Mathematical Modelling - MATHMOD, Breitenacker, F., Kugi, A. and Troch, I. (Eds.), February 18 - 20, ARGESIM Report No. 44 (ISBN: 978-3-901608-46-9),

ARGESIM, Vienna/Austria UT, 2015, 371-372, also published in: IFAC-PapersOnLine Vol. 48, Issue 1, 2015, pp. 687-688 (doi:10.1016/j.ifacol.2015.05.192), Elsevier & poster (DOI: 10.13140/2.1.3979.6003).

Pawletta, T., Pascheka, D., Schmidt, A. (2015). System Entity Structure Ontology Toolbox for MATLAB/Simulink: Used for Variant Modelling. Proc. of MATHMOD 2015 - 8th Vienna Int. Conf. on Mathematical Modelling, Breitenecker, F., Kugi, A. and Troch, I. (Eds.), February 18 - 20, ARGESIM Report No. 44 (ISBN: 978-3-901608-46-9), ARGESIM, Vienna/Austria UT, 2015, 369-370, also published in: IFAC-PapersOnLine Vol. 48, Issue 1, 2015, pp. 685-686 (doi:10.1016/j.ifacol.2015.05.188), Elsevier & poster (DOI: 10.13140/2.1.3258.7048).

Simanski, O., Malberg, H. (2015). Automatisierungstechnische Verfahren und Systeme für die Medizin – Methods and Systems of Automation in Medicine. at – Automatisierungstechnik 01/2015; 63(1):3-4.

Ausgewählte Fachvorträge

Pawletta, T. (2016). Usage of Feature Models in Modeling and Simulation of Production Systems - Possibilities, Limits and Steps Further. Special Meeting of ASIM/SPL Working Group on Formal Methods, Bundeswehr University Munich, Munich, 30-May-2016 (Invited Talk)

Organisation wissenschaftlicher Veranstaltungen

8th International Symposium on Automatic Control
Wismar, 21./22. Sep. 2017, Tagungsorganisation, PC

AUTOMED 2016
22.-23.09.2016, Wismar, Tagungsorganisation, PC

EUROSIM 2016 - 9th Eurosim Congress on Modelling and Simulation
Oulu, Finland, Sep 12 - 16, 2016, IPC

ASIM 2016 - 23. Symposium Simulationstechnik,
Dresden, 7.-9. Sep. 2016, Sessionorganisation, PC

Symposium On Theory of Modeling and Simulation (Spring Simulation Multiconf.)
Pasadena/CA/USA, April 3 - 6, 2016, IPC

Annual ASIM STS/GMMS Workshop on Simulation Technology
Lippstadt, Mar. 10 - 11, 2016, Tagungsorganisation, PC

DGBMT Workshop Physiological Closed Loop Controller
21.-23.09.2015, Frankfurt/Main

49th DGBMT Annual Conference
16.-18.09.2015, Lübeck, Org. Track Medical Automation

9th IFAC-Symposium on Biological and Medical Systems (BMS)
Berlin, 31.08.-02.09.2015, zusammen mit TU Berlin, FG Regelungssysteme

Annual ASIM STS/GMMS Workshop on Simulation Technology
Stralsund, 18./19. Juni 2015, Tagungsorganisation, PC

Symposium On Theory of Modeling and Simulation (Spring Simulation Multiconf.)
Alexandria/VA/USA, 2015, IPC

Vienna Int. Conf. on Mathematical Modelling
Vienna, Austria, 2015, IPC

Gutachten / Reviews / Editorials

IEEE Transactions on Biomedical Engineering
IEEE Transactions on Information Technology in BioMedicine

European Journal of Control
Journal of Clinical Monitoring and Control
Int. Journal of Adaptive Control and Signal Processing
Biomedical Signalprocessing and Control
Biomedical Engineering - Biomedizinische Technik
Computer Methods and Programs in Biomedicine
DFG, Swiss Federal Institute of Technology ETH, Univ. of Uppsala
EUROSIM Journal SNE Simulation Notes Europe (since 2008)
ASIM Fortschrittsberichte Simulation (seit 2005)
Int. Journal on Mathematical and Computer Modeling of Dynamical Systems (since 2009)
Int. Journal on Transactions of Modeling & Simulation (since 2002)
Annual ASIM STS/GMMS Workshop on Simulation Technology (since 2008)
Symp. On Theory of Modeling and Simulation (Spring Simulation Multiconf. (since 2014)
MATHMOD - Vienna Int. Conf. on Mathematical Modelling (since 2014)
ASIM/Eurosim Symp. on Simulation Technology (since 2002)

Vertretung in wissenschaftlichen Gremien

IEEE Control System Society
IEEE Biomedical Engineering Society
VDE
Int. Federation of Medical and Biological Engineering - IFMBE
IFAC Rechnical Committee 8.2: Biological and Medical Systems (since 2005)
Fachausschüsse AUTOMED in DGBN und GMA, VDI/VDE (seit 2008)
ASIM Arbeitsgruppe GMMS (seit 2002)
ASIM & Eurosim Board (since 2002)
Int. Society for Computer Simulation - SCS (since 1994)
Arbeitsgruppe Simulation - ASIM (since 1991)

FG CSP

Prof. Dr.-Ing. habil. A. Ahrens, Prof. Dr.-Ing. habil. S. Lochmann, Prof. Dr.-Ing. I. Müller

Forschungsprojekte

Taktile cyberphysische Systeme

Bearbeitungszeit: 01/2017 - 12/2017
Finanzierung: Hochschulinterne Forschungsförderung (HS Wismar)
Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ahrens, Prof. Dr.-Ing. Ingo Müller

Inhalt: Der enorme Fortschritt in der Computertechnologie hat zu völlig neuen Systemen und Anwendungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) geführt. Dabei wird die Interaktion zwischen IuK-Systemen und deren Umgebung immer intensiver. Durch eine massive Zunahme an Sensorik und Aktuatorik gepaart mit einem rapiden Wachstum bei der Rechenleistung und den Kommunikationsfähigkeiten, sind solche Systeme heutzutage in der Lage, komplexe physikalische Abläufe zu überwachen und zu steuern. Dabei steht nicht mehr alleine der Computer, sondern das gesamte Cyber-Physische System (CPS) im Mittelpunkt der Betrachtungen. CPS sind somit IuK-Systeme (Cyber) die eng mit physikalischen (mechanischen, chemischen, biologischen etc.) Prozessen interagieren. Die räumliche Ausdehnung erfordert dabei oftmals eine verteilte Realisierung des IuK-Systems. Somit kommt der Kommunikation zwischen den Geräten eine besondere Bedeutung zu, was sich auch in dem Trend zum Internet der Dinge widerspiegelt. Sowohl bei der Rechner- als auch insbesondere bei der Kommunikationstechnologie wurde in den vergangenen Jahrzehnten überwiegend der Durchsatz der Systeme als maßgebliches Kriterium optimiert. Während dies ermöglicht, große Datenmengen in kurzer Zeit zu verarbeiten, zu speichern und zu kommunizieren, bleiben Potenziale für extrem kurze Reaktionszeiten ungenutzt. Dies stellt ein besonderes Hindernis bei neuartigen Anwendungen beispielsweise aus dem Bereich Industrie 4.0 dar, bei denen die Sicherheit von Menschen und Anlagen von diesen kurzen Reaktionszeiten abhängen. Im Rahmen dieses Forschungsprojekts werden daher neuartige Architekturen und Methoden zur Umsetzung taktiler Cyber-Physischer Systeme aus der Sicht der Signalverarbeitung untersucht. Dabei verweist das Attribut „taktil“ auf die extrem kurzen, für den Menschen nicht wahrnehmbaren Antwortzeiten.

MIMO in der Sensorik

Bearbeitungszeit: 01/2015-12/2015
Finanzierung: Hochschulinterne Forschungsförderung (HS Wismar)
Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ahrens, Prof. Dr.-Ing. habil. Steffen Lochmann

Inhalt: Neben der Anwendung der Lichtwellenleiter in der Übertragungstechnik spielen deren Applikationen in der Sensorik eine überragende Rolle. Während aber in der Übertragungstechnik der Kapazitätsgewinn im Mittelpunkt steht, ist in der Sensorik die Erhöhung der Sensibilität eines der angestrebten Hauptziele. In der Datenübertragung über drahtlose und drahtgebundene Übertragungskanäle hat MIMO bereits seine Einsatzfähigkeit überzeugend bewiesen. Es ist zu erwarten, dass auch in der faseroptischen Sensorik ähnliche Verbesserungen nunmehr in Bezug auf die Sensibilität zu erwarten sind. Dieser Nachweis ist Gegenstand des vorliegenden Projektantrages zur Vorbereitung eines BMBF-Antrages.

Fortschrittliche Modulationsverfahren für die optische MIMO-Übertragung

Bearbeitungszeit: 1.4.2015 bis 30.9.2015
Finanzierung: BMBF (Hochschule Wismar)
Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ahrens, Prof. Dr.-Ing. habil. Steffen Lochmann, Prof. Dr.-Ing. Ingo Müller

Inhalt: Die stetig wachsende Nachfrage nach Kapazität in Glasfaser-Kommunikationsnetzen macht eine effizientere Nutzung der verfügbaren Bandbreite in optischen Fasern notwendig. Fortschrittliche Modulationsverfahren bieten einen vielversprechender Ansatz indem mehrere Bits pro übertragenes Symbol kodiert werden. Die Modulation erfolgt in Amplitude (Amplitude Shift-Keying), Phase (Phase Shift-Keying), Polarisation (Polarisation Shift-Keying) oder in Kombination aller drei. Das Ziel der Forschung besteht darin, durch die Verschmelzung der Lichtwellenleitertechnik, der MIMO-Signalprozessierung und der MEM-Technologie, eine Vergrößerung der Kanalkapazität von hochbitratigen Multimode-Lichtwellenleitersystemen bei gleichem oder niedrigerem Energieaufwand zu erzielen. Möglich wird dies durch die Anwendung der ‚Multiple Input Multiple Output‘ (MIMO)-Technologie, die bereits die drahtlose Kommunikation durch ausgeklügelte Nutzung der Mehrwegeausbreitung revolutionierte.

Hochbitratige MIMO-DLP-Übertragung

Bearbeitungszeit: 10/2013 – 09/2017
Finanzierung: BMBF (Hochschule Wismar)
Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ahrens, Prof. Dr.-Ing. habil. Steffen Lochmann
Prof. Dr.-Ing. Ingo Müller

Inhalt: Anwendung des aus der drahtlosen Übertragung bekannten Multiple Input Multiple Output (MIMO) – Prinzips auf die optische Übertragung zum Zwecke der Erhöhung des Datendurchsatzes und Verbesserung der Übertragungsqualität.

Personalised Engineering Education in Southern Africa (PEESA III)

Bearbeitungszeit: 10/2017 – 10/2020
Finanzierung: EU
Projektleitung: Prof. Dr. Norbert Grünwald, Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ahrens
Inhalt: Curriculum-Entwicklung

Master in Smart Transport and Logistics for Cities

Bearbeitungszeit: 10/2017 – 10/2020
Finanzierung: EU
Projektleitung: Prof. Dr. Norbert Grünwald, Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ahrens
Inhalt: Curriculum-Entwicklung

Advances in Data Mining

Bearbeitungszeit: 06/2017 – 12/2017
Finanzierung: Baltisch-Deutsches Hochschulkontor
Projektleitung: Prof. Julia Melnikova (Universität Klaipeda)
Inhalt: Anwendung statistischer Methoden auf große Datenbestände

Promotionsprojekte

Hochbitratige MIMO-DLP Übertragung

Bearbeiter: Sandmann, André
Laufzeit: 2016 – 2019
PhD-Projekt: seit 01/2016 in Koop. mit Universität Kiel
Betreuer: Prof. Andreas Ahrens (Wismar), Prof. Steffen Lochmann (Wismar), Prof. W. Rosenkranz (Kiel)

Hochbitratige MIMO-DLP Übertragung

Bearbeiter: Bartmann, Peter
Laufzeit: 01/2014 – 12/2017 (06/2016 abgebrochen)
PhD-Projekt: in Koop. mit Universität Kiel
Betreuer: Prof. Andreas Ahrens (Wismar), Prof. Steffen Lochmann (Wismar), Prof. W. Rosenkranz (Kiel)

Multi-User MIMO Übertragung

Bearbeiter: Cano Broncano, Francisco
Laufzeit: 01/2009 – 03/2017, erfolgreich verteidigt am 03.03.2017
PhD-Projekt: seit 01/2009, in Koop. mit Univ. Madrid
Betreuer: Prof. Andreas Ahrens (Wismar), Prof. Cesar Benavente-Peces (Madrid)

Prediction of Random Processes using Higher Order Statistics

Bearbeiter: Bartolini, David Nicolas
Laufzeit: 05/2017 – 04/2021
PhD-Projekt: seit 05/2017, in Koop. mit Univ. Madrid
Betreuer: Prof. Andreas Ahrens (Wismar), Prof. Cesar Benavente-Peces (Madrid)

Multi-User MIMO Übertragung

Bearbeiter: Cano Broncano, Francisco
Laufzeit: 2009-2017
PhD-Projekt: seit 01/2009, in Koop. mit Univ. Madrid
Betreuer: Prof. Andreas Ahrens (Wismar), Prof. Cesar Benavente-Peces (Madrid)

ausgewählte Studentenprojekte

Evaluierung der Modenstabilität in Multimode-Lichtwellenleitern
Bearbeiter: Stapf, Peter
Bachelorarbeit: 11/2017 – 02/2018

MIMO-Transmission over Few Mode Fibres using Photonic Lanterns
Bearbeiter: Götten, Marek
Bachelorarbeit: 12/2016 – 03/2017

Charakterisierung von Raumfiltern für die optische MIMO-Übertragung
Bearbeiter: Kranich, Kersten
Bachelorarbeit: 12/2016 – 03/2017

Design of Optical MIMO Transmission Concepts and their Evaluation in a Testbed
Bearbeiter: Sandmann, André
Masterarbeit: 06/2016 – 09/2016

Radar-Messsystem mit USRP-N2000
Bearbeiter: Pfeffer, Nico
Bachelorarbeit: 01/2015 - 04/2015

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Sandmann, A.; Ahrens, A.; Lochmann, S.; Bartmann, P.: Mode Excitation and Multiplexing for MIMO Systems Focusing on Digital Mirror Devices. In: *Communications in Computer and Information Science (CCIS)*. Heidelberg, Berlin: Springer, S. 161–176, 2017

Ahrens, A., Sandmann, A., Auer, E., Lochmann, S., “Optimal Power Allocation in Zero-Forcing Assisted PMSVD-based Optical MIMO Systems”. In: *Sensor Signal Processing for Defence Conference (SSPD)*. London (United Kingdom), Dez. 2017

Sandmann, A., Ahrens, A., Lochmann, S., “Successive Interference Cancellation in Spatially Multiplexed Fiber-optic Transmission”. In: *Advances in Wireless and Optical Communications (RTUWO)*. Riga (Latvia), Nov. 2017
Sandmann, A., Ahrens, A., Lochmann, S., “Evaluation of Polynomial Matrix SVD-based Broadband MIMO Equalization in an Optical Multi-Mode Testbed”. In: *Advances in Wireless and Optical Communications (RTUWO)*. Riga (Latvia), Nov. 2017

Ahrens, A.; Grünwald, N.; Bassus, O.; Zašcerinska, J.; Melnikova, J.: Master Programme Information and Electrical Engineering for International Students at Hochschule Wismar: Theoretical Framework. In: *8th Balkan Region Conference on Engineering and Business Education (BRCEBE) and 10th International Conference on Engineering and Business Education (ICEBE)*, Sibiu (Rumänien), 19.–22. Oktober 2017

Melnikova, J.; Grünwald, N.; Ahrens, A.; Zašcerinska, J.: Integration of Entrepreneurship into Higher Education (Educational Sciences) in Lithuania and Latvia: Students and University Teachers Opinion. In: *8th Balkan Region Conference on Engineering and Business Education (BRCEBE) and 10th International Conference on Engineering and Business Education (ICEBE)*, Sibiu (Rumänien), 19.–22. Oktober 2017

Götten, M., Lochmann, S., Sandmann, A., Ahrens, A., “Mode Coupling Analysis in Optical MIMO Systems”. In: *8th International Symposium on AUTOMATIC CONTROL (AUTSYM)*. Wismar (Germany), Sep. 2017

Sandmann, A., Ahrens, A., Lochmann, S., “Successive Interference Cancellation in Spatially Multiplexed Fiber-optic Transmission”. In: *8th International Symposium on AUTOMATIC CONTROL (AUTSYM)*. Wismar (Germany), Sep. 2017

Ahrens, A.; Zašcerinska, J.; Bartolini, D.: Advantages of the Model Based on Gap Processes for Analysing Buyers Burstiness in E-Business. In: *International Inter-disciplinary PhD Workshop*, Lodz (Polen), 09.–11. September 2017

Ahrens, A., Sandmann, A., Lochmann, S., “Optical MIMO Multi-mode Fiber Transmission using Photonic Lanterns”. In: *Proceedings of the 14th International Joint Conference on e-Business and Telecommunications - Volume 5: OPTICS, (ICETE 2017)*. INSTICC. Madrid (Spain): SciTePress, Juli 2017, S. 24–31; isbn: 978-989-758-258-5. doi: 10.5220/0006394800240031

Sandmann, A., Ahrens, A., Lochmann, S., Rosenkranz, W., Zimmermann, H., “Experimental Multi-Mode MIMO System Evaluation using Segmented Photo Detection”. In: *18. ITG-Symposium on Photonic Networks*. Leipzig (Germany): VDE VERLAG GmbH, Mai 2017, S. 94–97. isbn: 978-3-8007-4427-5

Ahrens, A.; Zašcerinska, J.: Analysing Buyers Burstiness in E-Business: Parameter Estimation and Practical Applications. In: *International Conference on e-Business (ICE-B)*, Madrid (Spanien), 24.–26. July 2017

Ahrens, A.; Zašcerinska, J.: E-Shop Visitors Burstiness as a Predictor of Performance: The Case of eBay. In: *International Conference on e-Business (ICE-B)*, Madrid (Spanien), 24.–26. July 2017

Ahrens, A.; Zašcerinska, J.; Melnikova, J.; Andreeva, N.: An Approach to Management Education: Interdisciplinary Model. In: *Society. Integration. Education*, Rezekne (Lettland) 26.–27. Mai 2017, S. 17–26

Melnikova, J.; Zašcerinska, J.; Ahrens, A.; Hariharan, R.; Clipa, O.; Sowinska-Milewska, D.; Andreeva, N.: A Comparative Study of Educators Views on Advantages and Disadvantages of Open Educational Resources in Higher Education. In: *Society. Integration. Education*, Rezekne (Lettland) 26.–27. Mai 2017, S. 294–304

Bremer, K.; Reinsch, T.; Leen, G.; Roth, B.; Lochmann, S.; Lewis, E.: „Pressure, temperature and refractive index determination of fluids using a single fibre optic point sensor“. In *Sensors and Actuators A - Physical*, Vol. 256, April 2017, pp.84-88; DOI: <http://doi.org/10.1016/j.sna.2017.01.025>

Wang, Z.; Sandmann, A.; Mcwhirter, J. G.; Ahrens, A.: Decoupling of Broadband Optical MIMO Systems Using the Multiple Shift SBR2 Algorithm. In: *International Journal of Advances in Telecommunications, Electrotechnics, Signals and Systems*, 6 (2017), Nr. 1, S. 30–37.

Melnikova, J.; Zašcerinska, J.; Ahrens, A.: Integration of Entrepreneurship into Higher Education as a Premise for Youth Well-Being in Lithuania and Latvia. In: *Social Welfare Interdisciplinary Approach*, 7 (2017), Nr. 1, S.19–32.

Ahrens, A.; Benavente-Peces, C.; Cano-Broncano, F.: Power Allocation in SVD and GMD-assisted MIMO Systems. In: *Optimization and Engineering*, 17 (2016), Nr. 4, S. 919–940.

Ahrens, A.; Sandmann, A.; Bremer, K.; Roth, B.; Lochmann, S.: Improving Optical Fiber Sensing by MIMO Signal Processing In: *Informatics, Control, Measurement in Economy and Environment Protection (IAPGOS)*, 2016, Nr. 3, S. 51–55

Sandmann, A.; Ahrens, A.; Lochmann, S.: Experimental Evaluation of a (4x4) Multi-Mode MIMO System Utilizing Customized Optical Fusion Couplers. In: 17. ITG-Fachtagung Photonische Netze, Leipzig (Germany), 12.–13. May 2016;

Ahrens, A.; Sandmann, A.; Lochmann, S.: „Iteratively Detected and SVD-assisted MIMO-BICM Multi-Mode Transmission Schemes using Optical Couplers“. In: Proc. of 11th International Conference on Mathematics in Signal Processing (IMA 2016), Birmingham (Great Britain), 12.–14. Dezember 2016

Ahrens, A.; Lochmann, S.: „Polynomial Matrix Algorithms for Broadband Optical MIMO Systems“. In Proc. of International Conference on Advances in Wireless and Optical Communications (RTUWO 2016), Riga (Latvia) 3. - 4. November 2016

Ahrens, A.; Lochmann, S.; Bartmann, P.: Digital Mirror Devices for Mode Selective Excitation in Multimode Fibers. In: Proc. of 7th International Conference on Optical Communication Systems (OPTICS), Lisbon (Portugal) 26. - 28. August 2016

Ahrens, A.; Lochmann, S.: Mode Combining and -Splitting in Optical MIMO Transmission using Photonic Lanterns. In: Proc. of 7th International Conference on Optical Communication Systems (OPTICS), Lisbon (Portugal) 26. - 28. August 2016

AHRENS, A.; ZAŠCERINSKA, J.: Gap Processes for Analysing Buyers Burstiness in E-Business Process. In: *International Conference on e-Business (ICE-B)*, Lissabon (Portugal), 26.–28. July 2016

AHRENS, A.; LANGE, C.; BENAVENTE-PECES, C.: Traffic Estimation for Dynamic Capacity Adaptation in Load Adaptive Network Operation Regimes. In: *International Conference on Pervasive and Embedded Computing and Communication Systems (PECCS)*, Lissabon (Portugal), 25.–27. July 2016

AHRENS, A.; LOCHMANN, S.: Mode Combining and -Splitting in Optical MIMO Transmission Using Photonic Lanterns. In: *International Conference on Pervasive and Embedded Computing and Communication Systems (PECCS)*, Lissabon (Portugal), 25.– 27. July 2016

WANG, Z.; SANDMANN, A.; MCWHIRTER, J. G.; AHRENS, A.: Multiple Shift SBR2 Algorithm for Calculating the SVD of Broadband Optical MIMO Systems. In: *39th International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP)*, Wien (Österreich), 27.–29. Juni 2016

Ahrens, A.; Sandmann, A.; Bremer, K.; Roth, B.; Lochmann, S.: Improving Optical Fiber Sensing by MIMO Signal Processing In: Proc. of Scientific Conference (WD 2016), Lublin (Poland), 11.-13. June 2016, pp. 12-13

ABBENSETH, A.; LOCHMANN, S.; AHRENS, A.; REHM, B.: SERIAL FBG SENSOR NETWORK ALLOWING OVERLAPPING SPECTRA. In: *Sixth European Workshop on Optical Fibre Sensors (EWOFS)*, Limerick (Irland), 31. Mai – 03. Juni 2016

AHRENS, A.; ZAŠCERINSKA, J.; HARIHARAN, R.; ANDREEVA, N.: Educators' Opinion on Webinars in Higher Education. In: *International Scientifical Conference "Society, Integration, Education"*. Rezekne (Lettland), 27.–28. Mai 2016, S. 15–27

Sandmann, A.; Götten, M.; Ahrens, A.; Lochmann, S.: „MIMO Signal Processing in Optical Multi-Mode Fiber Transmission using Photonic Lanterns“. In: 11th IMA International Conference on Mathematics in Signal Processing, Birmingham (Great Britain), 12.–14. Dezember 2016

Ahrens, A.; Sandmann, A.; Bremer, K.; Roth, B.; Lochmann, S.: Optical force sensor based on multi-mode fiber and MIMO signal processing. In: International Conference on Applied Optics and Photonics 2016 and 117. Annual Meeting of the DGaO, Hannover (Germany), 17.-21. May 2016

Schlangen, S.; K. Bremer, K.; Lochmann, S.; Overmeyer, L.; Roth, B.: Grating assisted mode selective optical waveguide coupler. In: International Conference on Applied Optics and Photonics 2016 and 117. Annual Meeting of the DGaO, Hannover (Germany), 17.-21. May 2016

AHRENS, A.; PURVINIS, O.; ZAŠCERINSKA, J.; ANDREEVA, N.: A Model for Simulation of Study Process Optimization in Rural Areas. In: *9th International Scientific Conference "Rural Environment, Education, Personality (REEP-2016)"*. Jelgava (Lettland), 13.–14. Mai 2016, S. 145–152

AHRENS, A.; PURVINIS, O.; ZAŠCERINSKA, J.; ANDREEVA, N.: A Model for Simulation of Binary Customer Behaviour in a Bursty Business Process. In: *11th International Conference Intelligent Technologies in Logistics and Mechatronics Systems (ITELMS)*. Panevezys (Litauen), 28.–29. April 2016

SANDMANN, A.; AHRENS, A.; LOCHMANN, S.: Experimental Evaluation of a (4x4) Multi-Mode MIMO System Utilizing Customized Optical Fusion Couplers. In: *16. ITG-Fachtagung Photonische Netze*, Leipzig, 12.–13. Mai 2016, S. 101–105

SANDMANN, A.; AHRENS, A.; LOCHMANN, S.: PMSVD-based Optical MIMO Systems. In: *Advances in Optical and Wireless Communications*, Riga: Riga Technical University Printing House, S. 65–74, 2015

BARTMANN, P.; AHRENS, A.; LOCHMANN, S.: Iterative Simulation of Optical MIMO Links. In: *Advances in Optical and Wireless Communications*, Riga: Riga Technical University Printing House, S. 54 –64, 2015

Bremer, K.; Lochmann, S.; Roth, B.: Grating assisted optical waveguide coupler to excite individual modes of a multimode waveguide. In: *J. Optics communications*, 356(2015), Elsevier B.V.29. September 2015, pp. 560-564;ISSN: 0030-4018

AHRENS, A.; BENAVENTE-PECES, C.; ABOLTINS, A.: BER Comparison of SVD- and GMD-assisted MIMO Systems. In: *Advances in Optical and Wireless Communications*, Riga: Riga Technical University Printing House, S. 5–22, 2015

SANDMANN, A.; AHRENS, A.; LOCHMANN, S.: Zero-Forcing Equalisation of Measured Optical Multimode MIMO Channels. In: *Communications in Computer and Information Science (CCIS 554)*. Heidelberg, Berlin: Springer, S. 1-16, 2015.

AHRENS, A.; CANO-BRONCANO, F.; BENAVENTE-PECES, C.: Bit- and Power Allocation in GMD and SVD-Based MIMO Systems. In: *Communications in Computer and Information Science (CCIS 554)*. Heidelberg, Berlin: Springer, S. 1-19, 2015.

AHRENS, A.; ZAŠCERINSKA, J.: A Comparative Study of Business and Engineering Students Attitude to Mobile Technologies in Distance Learning. In: ORDOÑEZ DE PABLOS, P.; TENNYSON, R. D.; LYTRAS, M. D.; (Hrsg.): *Assessing the Role of Mobile Technologies and Distance Learning in Higher Education* IGI Global, S. 29–59 (Chapter 2), 2015

ZAŠCERINSKA, J.; AHRENS, A.: A Comparative Study of Teacher and Student Use of Social Media for Interaction with Other People. In: ORDOÑEZ DE PABLOS, P.; TENNYSON, R. D. (Hrsg.): *Impact of Economic Crisis on Education and the Next-Generation Workforce* IGI Global S. 214-238 (Chapter 10), 2015

AHRENS, A.; PURVINIS, O.; ZAŠCERINSKA, J.; ANDREEVA, N.: Quasi-Group Decision Making in Higher Education: A Model for Analysis of Binary Students' Behaviour. In: *Applied Research in Studies and Practice*, 1 (2015), Nr. 11, S. 45–56.

- AHRENS, A.; ZAŠCERINSKA, J.; MELNIKOVA, J.; RAMAR, H.; CLIPA, O.; ANDREEVA, N.: Use of Webinars in Higher Education: A Comparative Study of Educators' Experience. In: *Applied Research in Studies and Practice*, 1 (2015), Nr. 11, S. 22–30.
- SANDMANN, A.; AHRENS, A.; LOCHMANN, S.: Modulation-Mode and Power Assignment in SVD-assisted broadband MIMO Systems using Polynomial Matrix Factorization. In: *Przegląd Elektrotechniczny*, 4 (2015), S. 10–13
- KÖHNKE, H.; BARTMANN, P.; AHRENS, A.; LOCHMANN, S.: Time-Domain Simulation of optical MIMO Channel. In: *Przegląd Elektrotechniczny*, 4 (2015), S. 56–59
- AHRENS, A.; ZAŠCERINSKA, J.: A Comparative Analysis of Educator's and Peers' Influence on Students' Attitude to Mobile Social Media in Distance Learning. In: *Literacy Information and Computer Education Journal (LICEJ)*, 6 (2015), Nr. 1, S. 1311-1320
- AHRENS, A.; SANDMANN, A.; LOCHMANN, S.; WANG, Z.: Decomposition of Optical MIMO Systems using Polynomial Matrix Factorization. In: *2nd IET International Conference on Intelligent Signal Processing*, London (UK), 1.-2. Dezember 2015
- SANDMANN, A.; AHRENS, A.; LOCHMANN, S.: Power Allocation in PMSVD-based Optical MIMO Systems. In: *Advances in Optical and Wireless Communications*, Riga (Lettland), 5.-6. November 2015
- AHRENS, A.; BENAVENTE-PECES, C.; ABOLTINS, A.: Performance Comparison of SVD and GMD-assisted MIMO Systems. In: *Advances in Optical and Wireless Communications*, Riga (Lettland), 5.-6. November 2015
- BARTMANN, P.; AHRENS, A.; LOCHMANN, S.: Iterative Time Domain Simulation of Optical MIMO Channels. In: *Advances in Optical and Wireless Communications*, Riga (Lettland), 5.-6. November 2015
- ZAŠCERINSKA, J.; AHRENS, A.; BASSUS, O.: Effectiveness of Empirical Analysis of E-Business Application: An Approach to Sampling in Educational Research. In: *8th International Conference on Engineering and Business Education*, Fredrikstad (Norwegen), 08.–09. Oktober 2015, S. 104–109
- BASSUS, O.; AHRENS, A.; ZAŠCERINSKA, J.: Analysis of Engineering Students' Needs in Interdisciplinary Education. In: *8th International Conference on Engineering and Business Education*, Fredrikstad (Norwegen), 08.–09. Oktober 2015, S. 26–31
- AHRENS, A.; PURVINIS, O.; ZAŠCERINSKA, J.; ANDREEVA, N.: Gap Processes for Modelling Binary Customer Behavior. In: *8th International Conference on Engineering and Business Education*, Fredrikstad (Norwegen), 08.–09. Oktober 2015, S. 8–13
- AHRENS, A.; SANDMANN, A.; BREMER, K.; ROTH, B.; LOCHMANN, S.: Optical Fibre Sensors based on Multi-Mode fibres and MIMO Signal Processing: An experimental Approach. In: *24th International Conference on Optical Fibre Sensors (OFS24)*, Curitiba (Brasilien), 28. September – 2. Oktober 2015
- SANDMANN, A.; AHRENS, A.; LOCHMANN, S.: Performance Analysis of Polynomial Matrix SVD-based Broadband MIMO Systems. In: *Sensor Signal Processing for Defence Conference (SSPD)*, Edinburgh (Schottland), 09.–10. September 2015.
- AHRENS, A.; ANDREEVA, N.; BASSUS, O.; ZAŠCERINSKA, J.: Hybrid Entrepreneurship: Conceptual Framework. In: *7th Traditional International Scientific Conference Perspectives of Economics of Kaliningrad region and EU development*. Kaliningrad (Russland), 25.–27. Juni 2015.
- AHRENS, A.; ZAŠCERINSKA, J.: Principles of Sampling in Educational Research in Higher Education. In: *Society, Integration, Education*. Rezekne (Lettland), 22.–23. Mai 2015
- AHRENS, A.; ZAŠCERINSKA, J.; PURVINIS, O.; ANDREEVA, N.: Criteria for Qualitative Decisions in Business Logistics: Conceptual Framework. In: *10th International Conference Intelligent Technologies in Logistics and Mechatronics Systems (ITELMS)*. 21–22 Mai 2015, S. 11-20.
- AHRENS, A.; SANDMANN, A.; LOCHMANN, S.: Performance analysis of optical MIMO Systems using Polynomial Matrix Factorization. In: *10th International Conference Intelligent Technologies in Logistics and Mechatronics Systems (ITELMS)*. 21–22 Mai 2015, S. 21-31.
- AHRENS, A.; ZAŠCERINSKA, J.: Methodology of Sampling in Educational research in Higher Education. In: *2015 ATEE Spring Conference – Teacher of the 21st Century: Quality Education for Quality Teaching*, Riga (Lettland), 8.–10. Mai 2015.

SANDMANN, A.; AHRENS, A.; LOCHMANN, S.: Resource Allocation in SVD-Assisted Optical MIMO Systems using Polynomial Matrix Factorization. In: *16. ITG-Fachtagung Photonische Netze*, Leipzig, 07.–08. Mai 2015

BARTMANN, P.; LOCHMANN, S.; AHRENS, A.: Utilizing the DLP1700 as a Coupling Device for Optical MIMO Transmission. In: *16. ITG-Fachtagung Photonische Netze*, Leipzig, 07.–08. Mai 2015

SANDMANN, A.; AHRENS, A.; LOCHMANN, S.: Resource Allocation in SVD-Assisted Broadband MIMO Systems using Polynomial Matrix Factorization. In: *International Conference on Pervasive and Embedded Computing and Communication Systems (PECCS)*, Angers (Frankreich), 11.–13. Februar 2015

BENAVENTE-PECES, C.; AHRENS, A.; ORTEGA-GONZÁLEZ, F. J.; PARDO-MARTÍN, J. M.: Antennas' Correlation Influence on the GMD-assisted MIMO Channels Performance. In: *International Conference on Pervasive and Embedded Computing and Communication Systems (PECCS)*, Angers (Frankreich), 11.–13. Februar 2015

Buchbeiträge:

Sandmann, A.; Ahrens, A.; Lochmann, S.; Rosenkranz, W.; Zimmermann, H.: „Experimental Multi-Mode MIMO System Evaluation using Segmented Photo Detection“. ITG-Fachbericht Photonische Netze, Band 272, VDE Verlag (Germany) **2017**, pp ; 94-97
ISBN 978-3-8007-4427-5; URL: <https://www.vde-verlag.de/buecher/454427/itg-fb-272-photonische-netze.html>

Sandmann, A., Ahrens, A., Lochmann, S., Bartmann, P., “Mode Excitation and Multiplexing for MIMO Systems Focusing on Digital Mirror Devices“. In: E-Business and Telecommunications: 13th International Joint Conference, ICETE 2016, Lisbon, Portugal, July 26-28, 2016, Revised Selected Papers. Hrsg. von Mohammad S. Obaidat. Cham: Springer International Publishing, Okt. **2017**, S. 161–176. ; isbn: 978-3-319-67876-4. doi: 10.1007/978-3-319-67876-4_8

Sandmann, A.; Ahrens, A.; Lochmann, S.; „ Experimental Evaluation of a (4x4) Multi-Mode MIMO System Utilizing Customized Optical Fusion Couplers“. ITG-Fachbericht Photonische Netze, Band 264, VDE Verlag (Germany) **2016**, pp 134-138;

Sandmann, A.; Ahrens, A.; Lochmann, S.: Resource Allocation in SVD-Assisted Optical MIMO Systems using Polynomial Matrix Factorization. ITG-Fachbericht Photonische Netze, Band 257, VDE Verlag (Germany) **2015**

Bartmann, P.; Lochmann, S.; Ahrens, A.: Utilizing the DLP1700 as a Coupling Device for Optical MIMO Transmission.; ITG-Fachbericht Photonische Netze, Band 257, VDE Verlag (Germany) **2015**

Wissenschaftliche Fachvorträge (ohne Veröff.)

AHRENS, A.: Fundamentals and Challenges in Wireless and Optical Multiple-Input Multiple-Output Links. In: *Advances in Optical and Wireless Communications*, Riga (Lettland), 3. November 2016

AHRENS, A.: Bit- and Power Loading in Wireless Communications. In: *Advances in Optical and Wireless Communications*, Riga (Lettland), 5. November 2015

AHRENS, A.: Challenges in Digital Communications – Part 1: Introduction and Principles of Digital Communications. *Vortrag an der Technischen Universität Vilnius*, Vilnius (Litauen), 28. April 2015

AHRENS, A.: Challenges in Digital Communications – Part 2: Data Transmission over Time-Dispersive Transmission Channels. *Vortrag an der Technischen Universität Vilnius*, Vilnius (Litauen), 29. April 2015

AHRENS, A.: Challenges in Digital Communications – Part 3: Trends and Developments. *Vortrag an der Technischen Universität Vilnius*, Vilnius (Litauen), 30. April 2015

LOCHMANN, S.; AHRENS, A.: Experimental Research on Optical Multimode Fibre Channels, *Vortrag an der Keysight AG*, Böblingen, 15. Januar 2015

Organisation wissenschaftlicher Veranstaltungen

Advances in Wireless and Optical Communications Partner: Riga Technical University (RTU) Riga, (Lettland), 02.11.17 – 03.11.17

International Conference on Pervasive and Embedded Computing and Communication Systems (PECCS), Madrid (Spanien), 24.–26. July 2017

Advances in Wireless and Optical Communications Partner: Riga Technical University (RTU) Riga, (Lettland), 03.11.16 – 04.11.16

International Conference on Pervasive and Embedded Computing and Communication Systems (PECCS), Lissabon (Portugal), 25.–27. July 2016

International Conference on Pervasive and Embedded Computing and Communication Systems (PECCS) Angers, (Frankreich), 11.02.15 – 13.02.15

Advances in Wireless and Optical Communications Partner: Riga Technical University (RTU) Riga, (Lettland), 05.11.15 – 06.11.15

Wissenschaftliche Gutachten

21 Gutachten für Beiträge in wissenschaftliche Konferenzen 2017
12 Gutachten für Beiträge in wissenschaftliche Zeitschriften 2017
16 Gutachten für Beiträge in wissenschaftliche Konferenzen 2016
8 Gutachten für Beiträge in wissenschaftliche Zeitschriften 2016
19 Gutachten für Beiträge in wissenschaftliche Konferenzen 2015
7 Gutachten für Beiträge in wissenschaftliche Zeitschriften 2015

Gutachter in Promotionsverfahren

Thema: Multi-User MIMO Übertragung

Bearbeiter: Francisco Cano Broncano; koop. Promotion mit der Universität Madrid, Spanien, 2017

Thema: Use of the Chaotic Sequences for Data Transmission Systems

Bearbeiter: Anna Litvinenko; koop. Promotion mit der Universität Riga, Riga 2017