



ASIM Workshop 2019

Simulation Technischer Systeme

Grundlagen und Methoden in Modellbildung und Simulation

21.-22. Februar 2019, Braunschweig

ASIM Mitteilung AM 170 - ISBN ebook 978-3-901608-06-3 - DOI 10.11128/arep.57 - ARGESIM Report AR 57

Inhaltsverzeichnis Tagungsband



ARGESIM

ARGESIM Reports

Published by **ARGESIM** and **ASIM**, Arbeitsgemeinschaft Simulation,
Fachausschuss Simulation in der GI - Gesellschaft für Informatik

Series Editors:

Felix Breitenecker (ARGESIM / ASIM)
Math. Modelling and Simulation Group,
TU Wien
Wiedner Hauptstrasse 8 - 10
1040 Vienna, Austria

Thorsten Pawletta (ASIM)
CEA - Computational Engineering and
Automation, HS Wismar
PF 1210
23952 Wismar, Germany

ARGESIM Report 57 ASIM Mitteilung AM 170

Titel: Tagungsband
ASIM Workshop 2019
Simulation Technischer Systeme
Grundlagen und Methoden in Modellbildung und Simulation

Herausgeber: Umut Durak
Christina Deatcu
Jan Hettwer
Email: umut.durak@dlr.de

ISBN ebook 978-3-901608-06-3

DOI 10.11128/arep.57

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Weg und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

© by ARGESIM / ASIM, Wien, 2019

ARGE Simulation News (ARGESIM)
c/o F. Breitenecker, Math. Modelling and Simulation Group, TU Wien
Wiedner Hauptstrasse 8 - 10, A - 1040 Vienna, Austria
Tel: +43-1-58801-10115, Fax: +43-1-58801-910115
Email: info@argesim.org; WWW: www.argesim.org

Tagungsband

**ASIM Workshop 2019
Simulation Technischer Systeme
Grundlagen und Methoden in
Modellbildung und Simulation**

**21. bis 22. Februar 2019
DLR Braunschweig**

Zusammenfassung der Beiträge
Umut Durak (Hrsg.)
Christina Deatcu (Hrsg.)
Jan Hettwer (Hrsg.)



Arbeitsgemeinschaft Simulation ASIM in der Gesellschaft für Informatik GI

Tagungsleitung:

Umut Durak, Deutsches Zentrum für Luft-und Raumfahrt (DLR)

Programmkomitee:

Robert Buchta, Volkswagen

Walter Commerell, Hochschule Ulm

Christina Deatcu, Hochschule Wismar

Umut Durak, DLR Braunschweig

Leo Gall, LTX Simulation GmbH, München

Joachim Haase, Fraunhofer IIS/EAS Dresden

Andreas Körner, TU Wien

Xiaobo Liu-Henke, Ostfalia HAW

Daniel Lückerath, Fraunhofer IAIS

Heinz-Theo Mammen, Hella KGaA Hueck & Co., Lippstadt

Klaus Panreck, Fachhochschule Bielefeld

Thorsten Pawletta, Hochschule Wismar

Nikolas Popper, dwh GmbH, Wien

Michael Striebel, HTWG Konstanz

Siegfried Wassertheurer, AIT

Tagungsort:

DLR Braunschweig

Lilienthalplatz 7

38108 Braunschweig

**ASIM Workshop 2019
Simulation Technischer Systeme
Grundlagen und Methoden in
Modellbildung und Simulation
Tagungsband**

INHALT

INHALT

Editorial	1
Plenarvorträge	
Simulation in der Tiefbohrtechnik – Modellierung, Verifikation und Validierung <i>Gunther Brenner</i>	3
Kabinensimulation mit AVES - Herausforderungen und neue Möglichkeiten <i>Holger Duda</i>	5
Modellbasierte Entwicklung	
Cross-Layer Behavioral Modeling and Simulation of E/E-Architectures using PREEvision and Ptolemy II <i>Harald Bucher, Simon Kamm, Jürgen Becker</i>	7
Ein HiL-Prüfstand zur Funktionsabsicherung von Batteriemanagementsystemen mit Low-Cost Entwicklungsplattform <i>Sven Jacobitz, Xiaobo Liu-Henke</i>	13
Modellbasierte Entwicklung zukünftiger Avioniksysteme unter Verwendung von Scilab/Xcos (Kurzfassung) <i>David Müller, Umut Durak</i>	19
Simulation in der Energietechnik	
Python-Wrapper zur automatisierten Datenverarbeitung, Visualisierung und Simulation von Stromnetzen <i>Shuo Chen, Basem Idbi, David Stacic, Gerd Heilscher</i>	21
Simulation der Zwischenkreisregelung eines DC-gekoppelten Erzeuger-Speicher-Systems mit Schnelllademöglichkeit <i>Tobias Fricke, Günter Tareilus, Regine Mallwitz</i>	27
Charakterisierung von gestörten Geschwindigkeitsprofilen im in runden, rechteckigen und quadratischen Strömungsgeometrien <i>Konstantin Zacharias, Wolfgang Schlüter</i>	35
Maschinelles Lernen	
Realisierung einer Datenfusionsstruktur für die Umfeldperzeption autonomer Fahrzeuge <i>Marian Göllner, Xiaobo Liu-Henke</i>	41
Beschleunigung eines Reinforcement-Learning-Algorithmus durch Parallelverarbeitung für Robotikanwendungen <i>David Jammer, Sven Pawletta, Georg Kunert, Thorsten Pawletta</i>	49

Simulation thermischer Systeme

Simulative Untersuchung von Betriebserweiterungen in einem Aluminium- Schmelz- und Druckgussbetrieb anhand von Modellen mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad	
<i>Johannes Dettelbacher, Wolfgang Schlüter</i>	53
Approach for synthesis and optimization of complex thermal systems for supermarkets	
<i>Jonathan Kistner, Wilhelm Tegethoff, Nicolas Fidorra, Jürgen Köhler</i>	59

Methoden & deren Anwendung I

A Python Framework for Model Specification and Automatic Model Generation for Multiple Simulators	
<i>Hendrik Folkerts, Thorsten Pawletta, Christina Deatcu, Sven Hartmann</i>	69
MATLAB/Simulink's Variant Manager vs SESToPy	
<i>Christina Deatcu, Thorsten Pawletta, Hendrik Folkerts</i>	77
Automatische Modellbildung mittels SES/MB Framework und einer Template Erweiterung	
<i>Alexander Martens, Christian Bock, Olaf Simanski, Olaf Hagendorf</i>	81

Industrie 4.0 und Digitaler Zwilling

Modellierung und Simulation vernetzter mechatronischer Komponenten einer Fertigungsstraße im Kontext der Industrie 4.0	
<i>Xiaobo Liu-Henke, Sören Scherler, Or Aviv Yarom, Jie Zhang</i>	85
Development of a Modular Configuration Framework for Digital Twins in Virtual Testbeds	
<i>Ulrich Dahmen, Tobias Osterloh, Jürgen Roßmann</i>	91
Der digitale Zwilling - Anwenderbeispiel einer Physics-Based-Simulation in der Produktion	
<i>Nanno Peters, Udo Triltsch, Dennis Rein</i>	99

Simulation in der Luft- und Raumfahrt

Inside the Virtual Test Aircraft (VIRTAC) Benchmark Model: Simulation Architecture	
<i>Nicolas Fezans, Christoph Deiler</i>	105
An Adaptable Full-Scale Aircraft Cabin in an Interconnected Simulation Environment	
<i>Mario Kallenbach, Stephan Kocks, Paul Frost, Ingo Voissel, Peter Hecker</i>	117
Instructor Operator Services for Real-time Flight Simulators	
<i>Md Nizam Uddin, Umut Durak, Jürgen Gottschlich, Sven Hartmann</i>	123

Methoden & deren Anwendung II

Simulation of RPDEVS Models of Logic Gates	
<i>Christian Fiedler, Franz J. Preyser, Wolfgang Kastner</i>	129

Probabilistic state space models - A theoretical framework with practical relevance	
<i>Peter Junglas</i>	135
RPDEVS Abstract Simulator	
<i>Franz Josef Preyser, Bernhard Heinzl, Wolfgang Kastner</i>	141
Simulation mechatronischer Systeme	
Simulation von Partikelflugbahnen zur Auslegungshilfe von elektrostatischen Luftfiltern	
<i>Sebastian Beckers, Julian Pawlik, Jürgen Kiel, Wolfgang Grote</i>	147
Simulationsansätze zur Funktionsintegration bei elektrohydraulischen Linearachsen	
<i>Florian Meyer, Andreas Ligocki</i>	153
Model-based time varying predictive vibration control of a beam structure subjected to moving masses	
<i>Lukas Sievert, Dan Stancioiu</i>	157
Virtual Coupling of Powertrain Components: New Applications in Testing	
<i>Thomas Gwosch, Michael Steck, Sven Matthiesen</i>	163
Simulation von Elektro- und Hybridfahrzeugen	
Modellbildung und Systemidentifikation einer PEM-Brennstoffzelle	
<i>Sören Scherler, Xiaobo Liu-Henke, Markus Henke</i>	169
Simulation und Modellbildung einer integrierten Positioniereinrichtung für induktive Fahrzeug-Batterieladesysteme	
<i>Lyucheng Zhu, Oleg Schäfer, Markus Henke, Jürgen Meins</i>	175
Untersuchung des kognitiven menschlichen Verhaltens bei der Personalisierung fahrzeugmechatronischer Systeme	
<i>Haoqi Tao, Xiaobo Liu-Henke, Thomas Vietor</i>	181
Modellbasierte Entwicklung einer Spurfolgeregelung mittels zeitdiskrettem modellprädiktivem Regler (DMPC) für unteraktuierte Systeme	
<i>Jie Zhang, Marian Göllner, Xiaobo Liu-Henke</i>	189
Simulation technischer Systeme	
Simulation und Kompensation der Eigenspannungen in der additiven Fertigung	
<i>Tobias Mussehl, Martin Rambke</i>	195
Expansion of Models for Heart Rate Variability beyond the Autonomic Nervous System (Kurzfassung)	
<i>Jennifer Straub, Martin Bachler</i>	201
Semantisches Matching für die Konfiguration von Komponenten in Cyber-physischen Systemen	
<i>Danqing Wang, Christoph Knieke, Sebastian Lawrenz, Andreas Rausch</i>	203

Methoden & deren Anwendung III

Leichtbauoptimierung von Crashstrukturen unter Einsatz einer automatisierten CAx-Prozesskette

Alexander Schülke, Andree Kafurke, Igor Sokrut, Jürgen Hillmann, Martin Müller. 211

Simulation Case Study: Using Simscape for Human Knee Joint Models

Ruth Leskovar, Andreas Körner, Felix Breitenecker 217

A Simple Simulation Model to Test Detection Methods for Periodic Effects on Transit Traversal Times

Oliver Ullrich, Daniel Lückerath 221

**ASIM Workshop 2019
Simulation Technischer Systemen
Grundlagen und Methoden in
Modellbildung und Simulation
Tagungsband**

Editorial

Wir leben im Digitalisierungszeitalter. Die Technologieentwicklung in der heutigen modernen Welt wird weitgehend von der Informatik bestimmt. Als interdisziplinäres Fachgebiet der Informatik, Simulation ist einer der wichtigsten Bausteine unserer computergestützten Zukunft. In ihrem neuen Buch¹ stellen Mittal, Durak und Ören simulationsbasierte Disziplinen vor, die die Beiträge der Simulation zu anderen Disziplinen betonen. Die Synergie zwischen Simulation und den Cyber Physical Systems (CPS), künstlicher Intelligenz (KI) und Big Data Technologien gestaltet die Zukunft der technischen Systeme.

Die ASIM - Arbeitsgemeinschaft Simulation - ist ein Fachausschuss in der GI - Gesellschaft für Informatik - zur Förderung und Weiterentwicklung von Modellbildung und Simulation im deutschsprachigen Raum.

Der Begriff technische Systeme bezieht sich auf alle vom Menschen geschaffenen Artefakte, Objekte, Produkte, Werkzeuge und technische Arbeiten, die das Ergebnis einer Produktionstätigkeit sind². Die ASIM-Fachgruppe "Simulation Technischer Systeme" (STS)³ befasst sich mit der Modellbildung und Simulation von derartigen Systemen. Über die dabei verwendeten und benötigten Modellierungs- und Simulationsmethoden hinaus, arbeitet die STS eng mit der ASIM-Fachgruppe "Grundlagen und Methoden in Modellbildung und Simulation" (GMMS)⁴ zusammen. GMMS⁴ beschäftigt sich mit neuen methodischen Entwicklungen zu Modellierungsansätzen, numerischen und softwaretechnischen Verfahren, Algorithmen sowie Simulationswerkzeugen.

Der seit vielen Jahren erfolgreiche ASIM Workshop STS/GMMS ist eines der Ergebnisse dieser Zusammenarbeit. Er umfasst die ganze Bandbreite aktueller Simulationsforschung und bietet ein Forum zur Diskussion methodischer Ansätze sowie praktischer Anwendungen auf den Gebieten der Simulation und der Modellbildung.

Mit 2 Plenarvorträgen, 39 Fachbeiträgen und 4 Tutorials findet der ASIM Workshop 2019 STS/GMMS am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Standort Braunschweig, statt. Inspiriert durch den Tagungsort erreichten uns in diesem Jahr besonders viele Beiträge zum Schwerpunkt Simulation in der Luft- und Raumfahrt sowie zur Simulation mechatronischer Systeme.

Die 34 in diesem Tagungsband veröffentlichten Beiträge bilden dennoch das gesamte Spektrum der Arbeit in den ASIM Fachgruppen STS und GMMS ab. Neben den Themen mit Bezug zu grundlegenden Methoden sowie deren Anwendung, wie z.B. der modellbasierten Entwicklung, Simulationsalgorithmen und maschinellem Lernen, finden sich Beiträge zu Simulation in der Energietechnik, zur Simulation thermischer Systeme sowie zur Industrie 4.0 und Digitalem Zwilling. Mit Beiträgen zur Simulation von Elektro- und Hybridfahrzeugen ist auch in diesem Jahr der Automobilbereich stark vertreten.

Wir präsentieren Ihnen mit diesem Tagungsband ein breites Spektrum an Ideen, Ansätzen und Anwendungsbeispielen und freuen uns auf einen erfolgreichen Workshop mit fruchtbarem Austausch.

Februar 2019

Umut Durak
Christina Deatcu
Jan Hettwer

¹ S. Mittal, U. Durak, and T. Ören, eds., Guide to Simulation-Based Disciplines: Advancing Our Computational Future. (Springer, Cham, 2017).

² V. Hubka, W.E. Eder, Theory of Technical Systems: A Total Concept Theory for Engineering Design (Springer, Berlin, 2012)

³ <https://www.asim-gi.org/fachgruppen/technische-systeme/>

⁴ <https://www.asim-gi.org/fachgruppen/grundlagen-und-methoden/>

