

Konstruktions-  
technik

Dieter Roller &  
Sascha Opletal (Hrsg.)

# Elektrotechnik CAD

**Intelligente Systeme • Genetische Algorithmen  
• Aktuelle Entwicklungen**

Tagungsband zum Workshop  
Elektrotechnik CAD und zur  
2. Internationalen ECAD/ECAE Konferenz  
am 12.-13. Oktober 2006 in Stuttgart

Shaker  
Verlag



Berichte aus der Konstruktionstechnik

**Dieter Roller,  
Sascha Opletal (Hrsg.)**

## **Elektrotechnik CAD**

Intelligente Systeme • Genetische Algorithmen •  
Aktuelle Entwicklungen

Shaker Verlag  
Aachen 2006

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Copyright Shaker Verlag 2006

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN-10: 3-8322-5568-0

ISBN-13: 978-3-8322-5568-8

ISSN 0945-0831

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • E-Mail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## Herausgeber

Univ.-Prof. Hon.-Prof. Dr. Dieter Roller

Dipl.-Inf. Sascha Opletal

Universität Stuttgart, Fakultät Informatik,  
Elektrotechnik und Informationstechnologie  
Universitätsstrasse 38  
70569 Stuttgart

Universität Stuttgart, Fakultät Informatik,  
Elektrotechnik und Informationstechnologie  
Universitätsstrasse 38  
70569 Stuttgart

Telefon (0711) 7816 303

Telefax (0711) 7816 320

Telefon (0711) 7816 335

Telefax (0711) 7816 320

dieter.roller@informatik.uni-stuttgart.de

sascha.opletal@informatik.uni-stuttgart.de

## Tagungsveranstalter

IRIS – Institut für Rechnergestützte Ingenieursysteme der Universität Stuttgart

## In Kooperation mit

GFaI – Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V., Berlin

GI-Fachgruppe Graphik im Ingenieurbereich (GDV-GRIB)

GI-Fachgruppe Rechnerunterstütztes Entwerfen und Konstruieren (CAD)

## Tagungsleitung

Univ.-Prof. Hon.-Prof. Dr. Dieter Roller, Universität Stuttgart

## Programmkomitee

Dr. Dirk Schäfer, Durham University, UK

Prof. Kai Cheng, Brunel University, UK

Prof. Teruaki Ito, University of Tokushima, Japan

Dr. Matthias Pleßow, GFaI e.V., Berlin

Freihold Hasselfeld, CIM-BASE GmbH, Sersheim

Albrecht Achilles, TCS GmbH, Süssen

Univ.-Prof. Hon.-Prof. Dr. Dieter Roller, IRIS, Universität Stuttgart

Dipl.-Inf. Sascha Opletal, IRIS, Universität Stuttgart

## Tagungsorganisation

Dipl.-Inf. Sascha Opletal, IRIS, Universität Stuttgart



Mit freundlicher Unterstützung von:



Technische Computer Systeme Süssen GmbH  
Tobelstraße 8, 73079 Süssen



Robert Bosch GmbH  
Robert-Bosch-Platz 1  
70839 Gerlingen-Schillerhöhe



Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V.  
Rudower Chaussee 30, 12489 Berlin



Gesellschaft für Informatik  
Ahrstrasse 45, 53175 Bonn



VDE VERLAG GmbH, etz-Redaktion  
Merianstraße 29, 63069 Offenbach (am Main)



CONFERENCE AND WORKSHOP ON ELECTRICAL/ELECTROMECHANICAL CAD  
SYMPOSIUM OF THE GI-SECTIONS „GRAPHICS IN ENGINEERING (GDV-GRIB)“ AND „COMPUTER  
AIDED DESIGN AND CONCEPTUALISATION (CAD)“  
STUTT GART, 12.-13. OCTOBER 2006

PREFACE

Computer-Aided Design (CAD) and Computer-Aided Engineering (CAE) systems for electrical/electromechanical engineering have undergone major changes during the past couple of years. The former so-called 2nd generation ECAD systems have been replaced by an entirely new development of 3rd generation systems.

These new systems are called Electrical Engineering Solutions (EES) and focus on supporting an entirely integrated engineering process from design to manufacture. One of their major philosophies is to facilitate global concurrent engineering along the whole product lifecycle chain. Specifically, the integration of electrical and mechanical engineering tools is of increasing relevance in order to allow interdisciplinary bi-directional product modeling as well as process planning. Hence, the development of appropriate interfaces and international standardization issues has become an essential task. A major goal was to establish object-oriented methods in all aspects of ECAD systems, such as data models, user interfaces and on the programming level.

The conference aims to highlight the current state-of-the-art of ECAD/ECAE systems technology, to demonstrate advances in research, to discuss best practice with experienced practitioners, and to identify emerging trends.

We want to express our gratitude to all persons involved in planning, organisation and execution of the conference and workshop and on the proceedings for their active support.

Stuttgart,  
October 2006

Dieter Roller  
Sascha Opletal  
Dirk Schäfer



KONFERENZ UND WORKSHOP „ELEKTROTECHNIK CAD“  
FACHTAGUNG DER GI-FACHGRUPPEN „GRAPHIK IM INGENIEURBEREICH (GDV-GRIB)“ UND  
„RECHNERUNTERSTÜTZTES ENTWERFEN UND KONSTRUIEREN (CAD)“  
STUTTGART, 12.-13. OKTOBER 2006

## VORWORT

Computer-Aided Design (CAD) und Computer-Aided Engineering (CAE) Systeme für die elektrische und elektromechanische Konstruktion haben in den letzten Jahren starke Veränderungen erfahren. Die frühere, sog. 2. Generation der ECAD-Systeme wurde durch die vollständig neu entwickelten Systeme der 3. Generation ersetzt.

Diese neuen Systeme, die auch Electrical Engineering Solutions (EES) genannt werden, sollen den Aspekt eines integrierten Prozesses von der Konstruktion bis zur Fertigung unterstützen. Eine der größten Herausforderungen ist es dabei, das Global Concurrent Engineering während des gesamten Produktlebenszyklus zu unterstützen.

Insbesondere die Integration von elektrischen und mechanischen Konstruktionswerkzeugen ist von großer Wichtigkeit, um die interdisziplinäre und bi-direktionale Produktmodellierung sowie die damit verbundene Prozessplanung zu ermöglichen.

Die Entwicklung von geeigneten Schnittstellen und die internationale Standardisierung sind daher wichtige Punkte, die es zu lösen gilt. Ein größeres Ziel der letzten Jahre war die durchgängige Umstellung auf objektorientierte Methoden sowie der Einsatz in allen relevanten Bereichen, wie Datenhaltung, Benutzungsschnittstellen und auch auf der Programmierenebene.

Die Konferenz soll den derzeitigen Stand der Entwicklung auf dem Gebiet der ECAD/ECAE-Systeme widerspiegeln, Fortschritte in der Forschung vorstellen, eine Diskussionsplattform mit erfahrenen ECAD-Anwendern bieten, sowie dazu beitragen, die neuesten Trends aufzuzeigen.

Wir möchten uns an dieser Stelle bei allen Personen bedanken, die an der Planung und Organisation von Konferenz und Workshop sowie bei der Erstellung des Tagungsbandes mitgewirkt haben.

Stuttgart,  
im Oktober 2006

Dieter Roller  
Sascha Opletal  
Dirk Schäfer



CONFERENCE AND WORKSHOP ON ELECTRICAL/ELECTROMECHANICAL CAD  
SYMPOSIUM OF THE GI-SECTIONS „GRAPHICS IN ENGINEERING (GDV-GRIB)“ AND „COMPUTER  
AIDED DESIGN AND CONCEPTUALISATION (CAD)“  
STUTT GART, 12.-13. OCTOBER 2006

## TABLE OF CONTENTS / INHALTSVERZEICHNIS

### Preface / Vorwort

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Intelligent Agents Networks for Power Processes Control in Mechatronics Systems.....                          | 1   |
| <i>N. Kunicina, A. Levchenkova, M. Gorobetz, I. Uteshev</i>                                                   |     |
| Genetic Algorithm for Circuit Layout Optimisation.....                                                        | 15  |
| <i>A. J. Crispin</i>                                                                                          |     |
| Robust Software Architecture Design of Distributed Product Development Systems.....                           | 21  |
| <i>E. Stoyanov, D. Roller</i>                                                                                 |     |
| Design and Optimisation of Mechatronic Systems based on the integrated Engineering with<br>CAE Comos® PT..... | 33  |
| <i>H. Guggenbichler</i>                                                                                       |     |
| A Hands-On Challenge for Creative Teaching.....                                                               | 49  |
| <i>T. Ito</i>                                                                                                 |     |
| Computer Aided Solid Geometry Learning.....                                                                   | 57  |
| <i>R. Kawabata, H. Ohmoto, Y. Yano, K. Itoh</i>                                                               |     |
| Migration - Technische Dokumentation Strukturieren und Standardisieren.....                                   | 67  |
| <i>N. Hoffmann</i>                                                                                            |     |
| Intelligente Dokumente mit Produktkonfiguratoren.....                                                         | 73  |
| <i>F. Hasselfeld, D. Renz</i>                                                                                 |     |
| Engineering Prozess im Globalen Wandel – Herausforderung für Anwender und<br>Lösungsanbieter.....             | 81  |
| <i>T. Michels</i>                                                                                             |     |
| Bereitstellung von Mechanikdaten elektrischer Betriebsmittel.....                                             | 89  |
| <i>W. Vigerske, M. Pleßow</i>                                                                                 |     |
| Wissensbasierte Techniken für den Einsatz im ECAD.....                                                        | 99  |
| <i>S. Opletal, D. Roller</i>                                                                                  |     |
| Literaturhinweise.....                                                                                        | 114 |