

Berichte aus der Informatik

Rüdiger Lunde

**Towards Model-Based Engineering:
A Constraint-Based Approach**

Shaker Verlag
Aachen 2006

Bibliographic information published by Die Deutsche Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data is available in the internet at <http://dnb.ddb.de>.

Zugl.: Hamburg, Univ., Diss., 2006

Copyright Shaker Verlag 2006

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publishers.

Printed in Germany.

ISBN-10: 3-8322-5279-7

ISBN-13: 978-3-8322-5279-3

ISSN 0945-0807

Shaker Verlag GmbH • P.O. BOX 101818 • D-52018 Aachen

Phone: 0049/2407/9596-0 • Telefax: 0049/2407/9596-9

Internet: www.shaker.de • e-mail: info@shaker.de

Elektronische Modelle haben heute ihren Weg in fast alle Phasen des Konstruktionsprozesses technischer Systeme gefunden. Beginnend mit der breiten Einführung von CAD-Programmen haben modellbasierte Entwicklungswerkzeuge die Arbeit von Ingenieuren revolutioniert. Doch obwohl modellbasierte Techniken zur Bewältigung einer Fülle von Aufgaben eingesetzt werden, ist die Wiederverwendung von elektronischen Modellen wegen existierender Beschränkungen und Barrieren auf der Repräsentations- und Berechnungsebene immer noch sehr eingeschränkt. Folglich bedarf die Modellerzeugung in hohem Maß manueller Eingriffe, was zunehmend die Arbeitszeit von Ingenieuren verschlingt und fehleranfällig ist.

In diesem Buch werden die Ergebnisse eines Dissertationsvorhabens vorgestellt, in welchem die Anwendbarkeit von Techniken aus dem Forschungsgebiet der modellbasierten Diagnose zur Unterstützung des Konstruktionsprozesses untersucht wurde. Ziel des Vorhabens war, die prozessübergreifende Wiederverwendbarkeit von Modellen und Analyseverfahren zu verbessern, wobei zwei spezielle Phasen im Mittelpunkt des Interesses lagen: Zuverlässigkeitsanalyse und Diagnose.

Es wird ein constraintbasierter Ansatz vorgestellt, der stark von der klassischen General Diagnostic Engine (GDE) inspiriert wurde. Die diskutierten Erweiterungen und Varianten konzentrieren sich auf zwei Bereiche:

- Verbesserung der für die Simulation grundlegenden Constraintlösungskomponente in Bezug auf Vollständigkeit und Effizienz, wobei Verfahren zur Constraintnetzzerlegung eine wichtige Rolle spielen, sowie
- Verbesserung der Effizienz der Abhängigkeitsverfolgungskomponente, welche die zielgerichtete Suche nach Erklärungen (z.B. Fehlerkandidaten im Fall eines Diagnoseproblems) unterstützt.

Eine Referenzimplementierung der vorgestellten Konzepte wurde in das kommerzielle Analysewerkzeug RODON integriert und mit typischen Problemstellungen aus Automobilbau und Luftfahrt evaluiert. Die vorgestellten Resultate unterstreichen die Effizienz der diskutierten Verfahren.