A Flexible Multi-Processor System-on-a-Chip Architecture for Safety- and Security-Critical Applications

Vom Promotionsausschuss der
Technischen Universität Hamburg-Harburg
zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor-Ingenieur (Dr.-Ing.)
genehmigte Dissertation

von
Daniel Kliem

aus
Stade

2013

1. Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Sven-Ole Voigt
2. Gutachter: Prof. Dr. Fritz Mayer-Lindenberg

Tag der mündlichen Prüfung: 18.07.2013

Technische Informatik

Daniel Kliem

A Flexible Multi-Processor System-on-a-Chip Architecture for Safety- and Security-Critical Applications

Shaker Verlag
Aachen 2013

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek
The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the Internet at http://dnb.d-nb.de.

Zugl.: Hamburg-Harburg, Techn. Univ., Diss., 2013

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-2268-1
ISSN 1436-882X

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

Danksagung

Diese Dissertation entstand während meiner wissenschaftlichen Tätigkeit als Gast im Institut für Zuverlässiges Rechnen der Technischen Universität Hamburg-Harburg. Ich danke all denjenigen, die mir dieses Projekt durch ihre Beratung und Unterstützung ermöglicht haben.

Meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr.-Ing. Sven-Ole Voigt danke ich besonders für seine sorgfältige Betreuung und die Übernahme des Erstgutachtens. Die ausführlichen Diskussionen waren eine wertvolle und unerlässliche Stütze. Zudem danke ich meinem Zweitgutachter Herrn Prof. Dr. Fritz Mayer-Lindenberg sowie dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses Herrn Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Krautschneider.

Dankend erwähnen möchte ich außerdem den leider zwischenzeitlich verstorbenen Herrn Prof. Dr. Thomas Teufel, der mich in der ersten Phase meines Promotionsvorhabens beraten hat.

Bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Institutes bedanke ich mich für die herzliche Aufnahme in ihre Mitte und für die angenehme Arbeitsumgebung mit vielen fachlichen und persönlichen Gesprächen und guten Ratschlägen.

Ebenso danke ich den Kolleginnen und Kollegen bei AIRBUS, die mich mit zahlreichen Diskussionen unterstützten und mir ein Umfeld geboten haben, das diese Arbeit ermöglichte.

Den Herren Ivan Steiger, Sebastian Hoop, Christian Sauer, Kai Torben Ohlhus und Stefan Gehrer danke ich für ihre hilfreichen Beiträge im Rahmen ihrer Bachelor-, Studien- bzw. Masterarbeiten.

Nicht zuletzt danke ich herzlich meinen Freunden, meiner Familie und insbesondere meiner Frau, die mich stets motivierten und mir mit Rat und Tat beiseite standen.

Hamburg, September 2013 Daniel Kliem

Contents

List of Figures

List of Tables