

ABS

Anwendungsbezogener Systementwurf

ABS-Abschlußbericht

Forschungszentrum Informatik
Systementwurf in der Mikroelektronik
Haid-und-Neu-Str. 10-14
76131 Karlsruhe

Autor: S. Schmitt

BMBF Förderkennzeichen:	01 M 3035 A
Projektträger:	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Projektkoordinator:	Paul G. Plöger (GMD)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
	1.1 Zielsetzung der Arbeiten	3
	1.2 Inhalt	4
2	Hardware-Plattformen für das Rapid Prototyping gemischter Hardware/Software-Systeme	5
	2.1 Das SPYDER-CORE-P1-Board.....	5
	2.2 Das SPYDER-ASIC-X1-Board.....	6
	2.3 Kommunikationsmöglichkeiten zwischen den Karten.....	7
3	Technologien für das Hardware/Software-Codesign eingebetteter System	9
	3.1 Statisch/dynamische Analyse von Systemspezifikationen in Java	9
	3.2 Kommunikation zwischen Hardware/Software-Systemen.....	10
	3.3 Automatisierte Schnittstellensynthese für gemischte Hardware/Software-Systeme	11
4	Hardware-Plattform für Multimedia-Anwendungen im Automobilbereich	14
	4.1 Das SPYDER-CORE-P2-Board.....	14
	4.2 Kommunikationsstruktur des SPYDER-CORE-P2-Boards....	15
5	Systemumgebung für Multimedia-Anwendungen im Automobilbereich	17
	5.1 Java-Laufzeitumgebungen für das SPYDER-System	17
	5.2 Eine CORBA-Implementierung für verteilte Software-Komponenten	18
6	Zusammenfassung	21
7	Literatur	23

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Das SPYDER-CORE-P1-Board	6
Abbildung 2. Das SPYDER-ASIC-X1-Board	7
Abbildung 3. Profiling von Java-basierten Systemspezifikationen.....	10
Abbildung 4. Aufbau der zweistufigen Schnittstellenhierarchie	11
Abbildung 5. Das SPYDER-CORE-P2-Board mit seinen Schnittstellen.....	16
Abbildung 6. Die Java 2 Plattform von Sun Microsystems	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Nach außen geführte Signale der VHDL-Schnittstelle	12
---	----

ABS-Abschlußbericht

1 Einleitung

1.1 Zielsetzung der Arbeiten

Der vorliegende ABS-Abschlußbericht faßt die Arbeiten des FZI im Rahmen des Forschungsprojektes „Anwendungsbezogener Systementwurf“ zusammen. Das Projekt hatte zum Ziel, moderne Methoden der Design Automation auch für KMUs nutzbar zu machen. Die beteiligten Forschungseinrichtungen konnten einerseits ihre Ergebnisse industriell härten, andererseits waren die beteiligten KMUs in der Lage, neue Verfahren exemplarisch und mit geringem Risiko zu nutzen. Wissenschaftliche Neuerungen ergeben sich im Hardware/Software-Codesign durch den Ansatz, Systeme auf hohen Abstraktionsebenen in ausführbarer Weise zu spezifizieren, und diese Basis zu benutzen, um Verifikation, Performance-Vorhersagen und Prototyping in einer konkreten Hardware-Umgebung zu ermöglichen.

Die Ergebnisse sind anwendbar bei Neuentwicklungen von Systemen oder wenn existierende Systementwürfe überarbeitet werden sollen. Die Ausführbarkeit stellt früh im Entwurfsablauf sicher, das funktional korrekt spezifiziert wurde, und erste mikrocontrollerspezifische Ressourcenabschätzungen werden möglich, insbesondere bezüglich der erforderlichen Rechenleistung. Nach einer detaillierten Analyse können die in Hardware auszugliedernden Komponenten identifiziert werden. Diese Teile können mit Werkzeugen (CE) visualisiert werden. Erzielbare Trade-Offs zwischen einer Standard-Kontrollerkomponente und dedizierter Hardware können auf den Hardware-Prototypenboards (FZI) ermittelt werden. Die Vermessung von Kontrollerkandidaten und die Performance-Vorhersage für die Software-Teile erlauben die applikationsspezifische Kontrollerauswahl (GMD).

Die Arbeiten des FZI konzentrierten sich in dem oben dargelegten Design-Flow auf die Entwicklung von Methoden und Technologien, die die Spezifikation und Analyse von Systemspezifikationen auf einer möglichst hohen Abstraktionsebene erlauben. Für deren prototypische Implementierung wurde dann eine dedizierte Hardware-Plattform entworfen, die sich vor allem durch ein sehr flexibles Design auszeichnet, welches sich besonders gut für das Hardware/Software-Codesign eignet. Die vom FZI entwickelten Technologien sollten exemplarisch am Beispiel einer internet-basierten Steuerung eines eingebetteten Systems (KML), einer Hardware-Plattform für autonome mobile Roboter (ABS-Demonstrator/GMD) und einer Multimedia-Plattform in Automobilen (Becker) gezeigt werden.

Da sich durch das Ausscheiden der Projektpartner KML und Verysys die Zielsetzungen zugunsten eines softwareorientierten Systemdesigns hin verschoben haben, wurde im letzten Projektabschnitt in den Arbeiten des FZI eine Designmethodik entwickelt, bei

der die komponentenbasierte Softwareentwicklung für verteilte eingebettete Systeme im Vordergrund stand.

1.2 Inhalt

Der Inhalt des vorliegenden Abschlußberichts gliedert sich deshalb in vier Teile. In Kapitel zwei wird die am FZI entwickelte Hardware-Umgebung vorgestellt. Diese besteht aus zwei Entwicklungsplattformen, die für die parallele Entwicklung gemischter Hardware/Software-Systeme verwendet werden können. In Kapitel drei werden Technologien und Methoden zur softwaregestützten Analyse Java-basierter Systemspezifikationen beschrieben. Dann wird eine Prototyping-Umgebung für das Hardware/Software-Codesign vorgestellt, mit der gemischte Hardware/Software-Systeme schnell auf den in Kapitel zwei beschriebenen Hardware-Plattformen realisiert werden können.

In der zweiten Projekthälfte mußte vom FZI ein Redesign der Hardware-Plattformen durchgeführt werden, da sich die Anforderungen an diese durch die Hereinnahme der Firma Becker verändert haben. Die neue Hardware-Plattform wird in Kapitel vier vorgestellt. Kapitel fünf beschäftigt sich dann mit Technologien, die die komponentenbasierte Softwareentwicklung für verteilte eingebettete Systeme ermöglichen. Dazu zählt unter anderem auch eine automatisierte Kommunikationssynthese für verteilte Komponentenarchitekturen. Die entwickelte Software steht für die neue Hardware-Plattform zur Verfügung. Der Abschlußbericht schließt in Kapitel sechs mit einer Zusammenfassung.