



# LEONIDAS+: Leibahnorientierter Entwurf applikations-spezifischer Schaltungen

Von Markus Olbrich und Irmtraud Rugen-Herzig

Durch die zunehmend komplexen Eigenschaften des Verbindungsnetzwerks auf Chips ergibt sich eine schwer beherrschbare Vielfalt von möglichen gegenseitigen Beeinflussungen, von denen sich jede einzelne kritisch gegenüber einem stabilen Betrieb auswirken kann. Das Resultat kann eine Schaltung sein, die nicht funktionsfähig ist oder zumindest nicht die gewünschte Spezifikation erreicht, obwohl alle aktuellen Entwurfsregeln korrekt berücksichtigt wurden. Die Folgen sind Redesigns und verzögerte Produkteinführungen, wodurch Kosten wachsen und Gewinnchancen schwinden. Diese Problematik zeichnete sich bereits vor mehreren Jahren ab, wodurch sich der leitbahnorientierte Entwurf zu einer zusätzlichen Kernkompetenz für den Systementwurf entwickelte.

Im Fokus des Projektes stand das Know-how zur Entwicklung von spezifischen integrierten Schaltungen für Produkte in den Bereichen Broadcast-Media (Digital Audio Broadcasting), Automotive-Anwendungen zur Erhöhung der Sicherheit (ABS) und Umweltverträglichkeit (Motorsteuerung), mobile Kommunikationstechnik (Handys), DRAM-Technologie sowie der Bildsignalverarbeitung und -übertragung für Produkte der Unterhaltungselektronik (Multimedia-PC, Displays). Die genannten Anwendungen stellen aufgrund der ständigen Verkleinerung der Strukturen und der steigenden Komplexität der Verbindungsleitungen innerhalb der Schaltungen besondere Herausforderungen bei erhöhten Anforderungen an ihre Zuverlässigkeit. Außerdem müssen die Entwicklungszeiten verringert und Test-

zeiten weiter verkürzt werden, um Marktpositionen durch frühe Produkteinführungen erhalten und Kosten einsparen zu können.

Entscheidende Faktoren sind dabei die Leitungseigenschaften: Das Leitungsdelat (Signallaufzeit auf den Leitungen) ist mittlerweile größer als das Transistorde-lat. Zusätzlich nehmen die Kopplungen zwischen den Leitungen zu, weshalb sie nicht mehr unabhängig voneinander betrachtet werden dürfen. Heterogene Leitungssysteme in komplexen Mixed-Signal-Schaltungen sind außerdem im Entwurf wegen unterschiedlicher Anforderungen an die Modellierung schwer handhabbar. Weiterhin wird der Test von integrierten Schaltungen durch das Leitungsdelat erschwert.

Um den genannten Herausforderungen zu begegnen, musste die erforderliche Entwurfskompetenz deutlich erweitert bzw. teilweise erst entwickelt werden. Allgemeine Lösungen „von der Stange“, wie sie von den führenden amerikanischen EDA-Firmen angeboten wurden, waren nicht ausreichend für leitbahnzentrierte Entwurfsmethoden wegen der besonderen Schwerpunkte bei den durch die Projektpartner vertretenen Anwendungen. Daher mussten spezielle Tools und Methoden entwickelt werden, die eine gezielte Berücksichtigung der Leitbahnen im Entwurf ermöglichen.

Die Entwurfsfähigkeit ist eine Voraussetzung für die Verfügbarkeit spezifischer SoCs für die genannten

## Zusammensetzung des Konsortiums:

### Partner:

- » Atmel Germany GmbH
- » Robert Bosch GmbH
- » Cadence Design Systems GmbH
- » Institut für Mikroelektronische Systeme, Leibniz Universität Hannover
- » Infineon Technologies AG
- » NXP Semiconductors

### Unterauftragnehmer:

- » Universität Siegen, Institut für Mikrosystemtechnik
- » TU Dresden, Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-Design
- » TU Darmstadt, Fachgebiet Mikroelektronische Systeme
- » Redemund & Thiede Datentechnik GmbH
- » Universität Ulm, Abteilung Allgemeine Elektrotechnik und Mikroelektronik
- » Qimonda AG

### Förderkennzeichen:

01 M 3074

### Projektlaufzeit:

01.03.2005–28.02.2007

## Steigerung der Entwurfskompetenz

Selektive Extraktion zur Beherrschung der Komplexität
Modellierung von DSM-Effekten: X-Talk, Prozessvariationen
Constraints Mgm. und Umsetzung
Leitbahnzentrierte Place&Route-Verfahren
Leitbahnorientierter Designflow

LEONIDAS+

## Newsletter edacentrum Probeauszug

Bestellen Sie sich den kompletten Artikel über [newsletter@edacentrum.de](mailto:newsletter@edacentrum.de)

edacentrum, Hannover, September 2007

Abbildung 1.12: Projektziele von LEONIDAS+