

# SAMS: Struktursynthese von analogen Schaltungen

Schlussbericht von Volker Schöber, Christoph Grimm, Roland Jancke, Lars Hedrich, Sorin Huss und Helmut Gräß



Das SAMS Projekt ist nach drei Jahren Laufzeit zum 31.10.2006 erfolgreich abgeschlossen worden. Dieser Bericht gibt einen Überblick über die in der Projektlaufzeit erreichten Ergebnisse.

Digitale Schaltungen werden heute in weiten Teilen automatisiert entworfen. Möglich ist das durch den Syntheseprozess, der eine Spezifikation stark automatisiert in ein Layout umsetzt. Ein vergleichbarer Syntheseprozess existierte für analoge Schaltungen bislang nicht. Die im Rahmen des Clusterforschungsprojekts SAMS entwickelten Methoden und Verfahren demonstrieren einen nachweislich gangbaren Weg zur Synthese analoger Schaltungen. Dabei wird eine Spezifikation zunächst interaktiv zu einer Struktur aus grundlegenden Schaltungsprimitive (z.B. Operationsverstärker, etc.) verfeinert. Für diese grundlegenden Schaltungsprimitive werden dann mögliche Topologien erzeugt und automatisch verglichen. Die Machbarkeit wurde im Projekt mit zwei Industriebeispielen erprobt. Weitere Forschung und Entwicklung ist aber notwendig, um die Vielzahl der analogen Schaltungsarten zu erfassen, damit der eingeschlagene Weg zur analogen Schaltungssynthese ein industriell einsetzbarer Entwurfsprozess wird.

## Problembeschreibung

Der Entwurf analoger Schaltungen kann in die Aufgaben Architektursynthese, Topologiesynthese und Dimensionierung sowie Layoutsynthese strukturiert werden. Für Architektur- und Topologiesynthese gibt es bislang nur punktuelle Ansätze. Bei der Architektursynthese wird ein Blockdiagramm optimiert und auf Grundsaltungen abgebildet. Dabei müssen insbesondere die Ressourcen des Gesamtsystems auf die Komponenten verteilt werden. Bei der Topologiesynthese, auch Schaltungssynthese genannt, wird für die Komponenten eine Schaltungsstruktur aus elektronischen Bauelementen erzeugt. Die Dimensionierung bestimmt konkrete Größen elektrischer Parameter aus einem immer noch sehr großen Raum an Möglichkeiten. Erst nach der Dimensionierung und gegebenenfalls erst nach dem Layout lassen sich die elektrischen Eigenschaften von Schaltungen genau bestimmen. Die häufig schwer vorhersagbare Abhängigkeit der Architektur- und Schaltungssynthese von Dimensionierung und Layout machen die Strukturwahl anscheinend zur „schwarzen Magie“, die nur mit jahrelanger Erfahrung zu beherrschen und kaum zu automatisieren ist.

## Lösungsansatz von SAMS

Bislang existierten keine Werkzeuge oder Entwurfsprozesse, die Architektursynthese und Schaltungssynthese in einem Flow durchgängig unterstützen. Einen durchgängigen Entwurfsprozess zu demonstrieren war Ziel des Clusterforschungsprojekts SAMS (Abbildung 1.18). Als Ergebnis wird deutlich, dass die durchgän-

gige und automatische Synthese von komplexen Mixed-Signal-Schaltungen und -Systemen heute kein unlösbares Problem mehr darstellt.

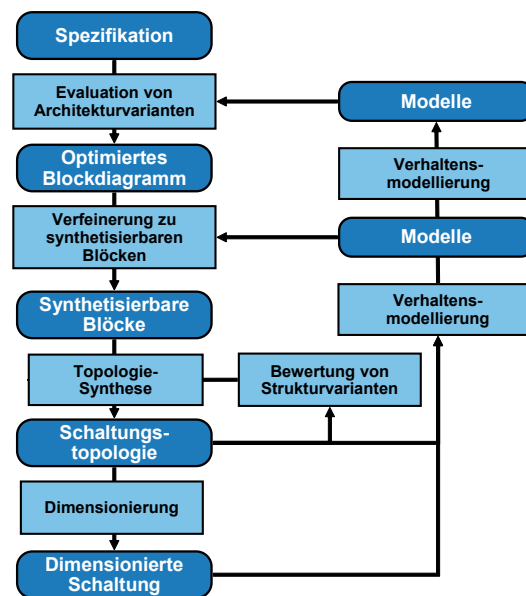


Abbildung 1.18 Überblick des Syntheseprozesses für analoge Schaltungen

## Architektur-, Schaltungssynthese und synthesegeeignete Modellierung in SAMS

Ausgangspunkt der Synthese in SAMS ist eine ausführbare Spezifikation einer zu synthetisierenden Applikation. Diese kann sowohl analoge als auch digitale Teile enthalten. Aufgabe der Architektursynthese ist es, die ausführbare Spezifikation auf eine möglichst optimale Architektur elementarer Grundsaltungen abzubilden

## newsletter edacentrum Probeauszug

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

edacentrum, Hannover, Januar 2007