



Die Formalisierung der Verifikation analoger Schaltungen kommt

Erkenntnisse aus dem Tutorial „Formalisierte Methoden zur Verifikation analoger Schaltungen“ vom 21. Juni 2007 von Darius Grabowski, Helmut Gräß, Lars Hedrich und Ralf Popp

Im Sommer veranstaltete das Projekt VeronA („Verifikation analoger Schaltungen“) mit Unterstützung des Clusterforschungsprojektes FEST („Funktionale Verifikation von Systemen“) ein Tutorial zum Thema „Formalisierte Methoden zur Verifikation analoger Schaltungen“. Die auf Initiative des edacentrum-Projektmanagements und mit dessen Organisation im Anschluss an den edaWorkshop07 öffentlich abgehaltene Veranstaltung fand auch außerhalb von VeronA und FEST guten Anklang. Sieben Stunden wurde rege über formale bzw. formalisierte Methoden im Analogentwurf diskutiert. Eine umfassende Lösung des Problems konnte erwartungsgemäß nicht präsentiert werden, dennoch waren Veranstalter wie Teilnehmer mit den ausgetauschten und vermittelten Erkenntnissen sehr zufrieden. Eine Zusammenfassung der auf dem Tutorial gehaltenen Vorträge finden Sie in diesem Beitrag.

Die bei dem Tutorial gezeigten Folien sind über die VeronA-Webseite (www.edacentrum.de/verona/ Rubrik „Publikationen“) als PDF-Datei verfügbar. Die Datei umfasst 133 Seiten (16 MB) und enthält alle bei dem Tutorial präsentierten Folien. Zum Öffnen des Dokuments wird ein Passwort benötigt, das bei dem hier oder auf der VeronA-Webseite angegebenen Kontakt erfragt werden kann.

Die Verifikation stellt einen zentralen Baustein beim Entwurf integrierter Schaltungen dar. Während der Entwurf digitaler Schaltungen auf diverse Analysemethoden zurückgreift, beschränkt sich die Analyse beim Entwurf analoger Systeme meistens auf die Simulation ausgewählter Eigenschaften. An dieser Stelle setzen die VeronA-Arbeiten zur Verifikation analoger Schaltungen an, um eine vollständige Verifikationsabdeckung im Hinblick auf Eingangsbelegungen und innere Zustände zu erzielen. Innerhalb des Tutorials wurden formale bzw. formalisierte Methoden im Analogentwurf thematisiert. Das Spektrum umfasste neben der Verifikation von Schaltungseigenschaften auch Ansätze zum Model- und Equivalence-Checking analoger und hybrider Systeme. Im Einzelnen ging es um Pareto-Optimierung, Verifikation hybrider Systeme, Model Checking analoger Systeme sowie – zum Vergleich – Einführungen in die Theorie und den Stand der Technik der formalen Analyse digitaler Schaltungen.

Dr. H. Gräß, Technische Universität München

Von der Dimensionierung zur Pareto-Optimierung – Verifikation von Schaltungseigenschaften mittels numerischer Optimierung

Der Entwurfsablauf ist bei analogen Schaltungen wegen der komplexen physikalischen Randbedingungen nicht standardisiert. Der Analogentwickler muss selbst entscheiden, wie er die praktisch immer unvollständig niedergelegten Spezifikationen und physikalischen Randbedingungen in eine Entwurfsaufgabe mit mehr oder weniger starker Unterstützung durch rechnergestützte Werkzeuge umsetzt. In dieser Situation können rechnergestützte Lösungsverfahren und Werkzeuge für den Anlogschaltungsentwurf zu einem wesentlichen Mittel der Verifikation werden. Indem sie zur systematischen Untersuchung verschiedenster Schaltungsaspekte der Performanz, Robustheit und Ausbeute eingesetzt werden, erfolgt eine Verifikation der Entwurfsvollständigkeit und -korrektheit bei einer gleichzeitigen Nachoptimierung der Schaltung. In diesem Teil des Tutorials wurden hierfür fünf Aufga-

benstellungen der Eigenschaftsverifikation herausgearbeitet, die folgende Fragestellungen beantworten: Erfüllen die Schaltungseigenschaften die spezifizierten Grenzwerte? Erfüllen sie sie unter Parameterschwankungen? Erfüllt die Schaltungsausbeute gegebene Mindestanforderungen? Was ist der erreichbare Eigenschaftsraum der Schaltung? Was ist er unter Berücksichtigung von Parameterschwankungen? Es wurden Problembeschreibungen, Lösungsansätze vorgestellt und Querbezüge zu korrespondierenden Entwurfsaufgaben hergestellt.

Newsletter edacentrum Probeauszug
Bestellen Sie sich den kompletten Artikel über newsletter@edacentrum.de

edacentrum, Hannover, Dezember 2007