

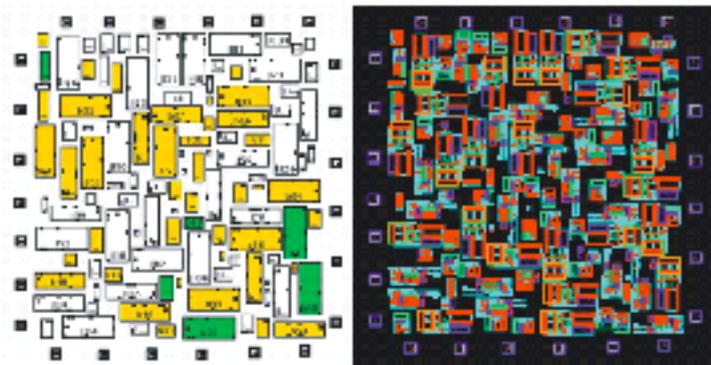
M. SC. AMMAR NASSAJ

A New Methodology for Constraint-Driven Layout Design of Analog Circuits

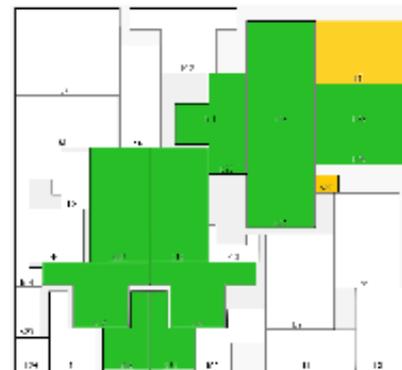
Betreuender Hochschullehrer: Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Lienig

Im Gegensatz zum Digitalentwurf ist der Layoutentwurf analoger Schaltungen bisher wenig automatisiert. Ein wesentlicher Grund liegt darin, dass die zu berücksichtigenden Randbedingungen, wie Symmetrieeorderungen und thermische Anforderungen, sehr vielfältig sind und oft nur in Form von Expertenwissen vorliegen. Hinzu kommt, dass die automatisierte Berücksichtigung der Randbedingungen durch ihre oftmalige Gegenläufigkeit erschwert bzw. unmöglich ist. Zur Beseitigung dieser Einschränkungen wird in dieser Arbeit eine neue Constraint-geführte Entwurfsmethode entwickelt, welche die automatisierte Berücksichtigung von Randbedingungen (Constraints) während sämtlicher Entwurfsschritte ermöglicht.

Diese Methode beinhaltet eine allgemeingültige und flexible Constraint-Repräsentation und -Transformation. Dabei lassen sich neue Arten von Constraints nach Bedarf definieren. Ebenfalls bereitgestellt werden Strategien zum Auflösen von Constraint-Widersprüchen. Anhand der automatischen Platzierung analoger Schaltungen erfolgt die experimentelle Verifikation der Methode. Das entwickelte Platzierungs-Tool nutzt eine adaptive Constraint-Wichtung, was die Suche in dem aufgespannten Lösungsraum optimiert. Die Anwendung des vorgestellten Verfahrens ist insbesondere sinnvoll, wenn zahlreiche verknüpfte Constraints bei der Layouterstellung zu berücksichtigen sind. Experimentelle Ergebnisse in der IC-Entwurfsumgebung der Robert Bosch GmbH bestätigen die Nutzbarkeit unter industriellen Entwurfsbedingungen sowie eine beeindruckende Zeiteinsparung gegenüber dem manuellen Layout realer Analog- und Mixed-Signal-Schaltungen.



Platzierung einer Schaltung mit 137 Blöcken (links) und Übergabe an Layout Editor in Cadence DFII (rechts)



Platzierung eines modifizierten n30 GSRC Testbenches mit rektilinearen Blöcken unter Berücksichtigung diverser Constraints

Veröffentlichung:

Nassaj, A.: A New Methodology for Constraint-Driven Layout Design of Analog Circuits. Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 20, Nummer 424. Düsseldorf: VDI Verlag, 2012. - ISBN 978-3-18-342420-7.