

DIPL.-ING. TILO MEISTER

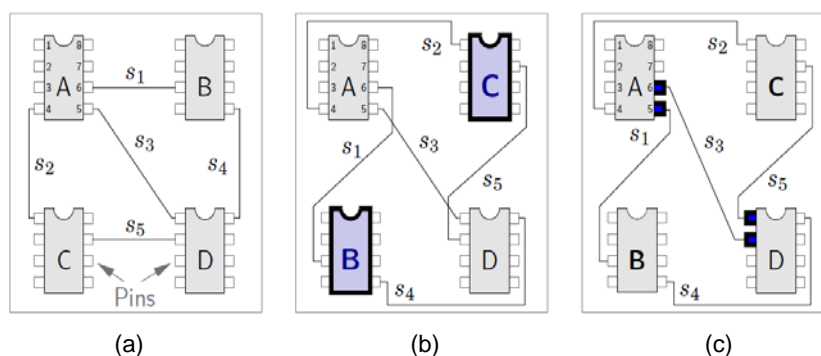
Pinzuordnungs-Algorithmen zur Optimierung der Verdrahtbarkeit beim hierarchischen Layoutentwurf

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

Heutige Schaltungstechnologien ermöglichen die Herstellung von Bauelementen mit Hunderten Millionen von Gattern. Eine solche Integrationsdichte erlaubt es, immer mehr Funktionen auf engstem Raum bzw. in einem einzelnen Bauteil zu vereinen. Zwangsläufig steigt dadurch die Anzahl der erforderlichen elektrischen Außenanschlüsse (Pins) pro Bauteil zur Kommunikation mit der Umgebung. Deren Zuordnung zu logischen Signalen hat signifikanten Einfluss auf die Leistungsfähigkeit eines elektronischen Gerätes.

Die Arbeit behandelt die Optimierung dieser sog. Pinzuordnung und die dafür notwendige Verdrahtbarkeitsvorhersage im hierarchischen Layoutentwurf. Dabei werden bekannte Methoden der Verdrahtbarkeitsvorhersage aus allen Schritten des Layoutentwurfs zusammengetragen, gegenübergestellt und auf ihre Eignung für die Pinzuordnung untersucht. Dies führt schließlich zur Entwicklung einer Vorhersagemethode, die speziell an die Anforderungen der Pinzuordnung angepasst ist.

In der Ausarbeitung werden Methoden der Pinzuordnung entwickelt, algorithmisch formuliert und damit einer Automatisierung zugeführt. Besondere Merkmale der Algorithmen sind ihre Einsetzbarkeit bereits während der Planung des Layouts, ihre Eignung für den hierarchisch gegliederten Layoutentwurf sowie ihre Fähigkeit, die Randbedingungen differenzieller Paare zu berücksichtigen. Die beiden untersuchten Aspekte der Pinzuordnung, Verdrahtbarkeitsvorhersage und Zuordnungsalgorithmen, werden schließlich zusammengeführt, indem die neue entwickelte Verdrahtbarkeitsbewertung zum Vergleichen und Auswählen der formulierten Zuordnungsalgorithmen zum Einsatz kommt. Im Ergebnis kann ein bis dahin manueller, Monate in Anspruch nehmender Optimierungsschritt des Layoutentwurfs durch einen automatisierten und damit sehr viel schnelleren und effektiveren Prozess ersetzt werden.



Einfluss der Pinzuordnung auf die Verdrahtbarkeit: (a) Ausgangssituation ist kreuzungsfrei verdrahtbar, (b) Bauelemente B und C müssen aus z. B. thermischen Gründen vertauscht werden, die Verdrahtung ist jetzt nicht mehr kreuzungsfrei, (c) modifizierte Pinzuordnung erlaubt eine kreuzungsfreie Verdrahtung der vertauscht platzierten Bauelemente.

Veröffentlichung:

Meister, T.: Pinzuordnungs-Algorithmen zur Optimierung der Verdrahtbarkeit beim hierarchischen Layoutentwurf. Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 9, Nummer 391., Düsseldorf: VDI Verlag, 2012. - ISBN 978-3-18-339109-7.