Contenuto archiviato il 2024-06-18

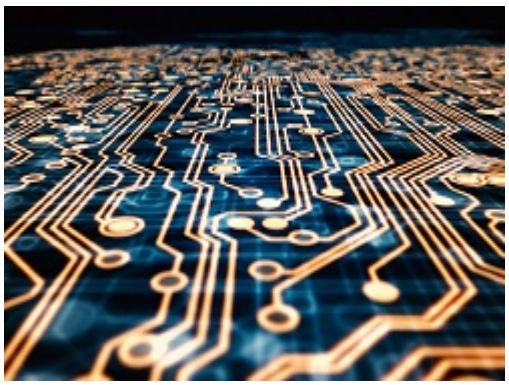
Analog SImulation and Variability Analysis for 14nm designs

Risultati in breve

Modelli matematici rendono più veloce la progettazione di circuiti

Ricercatori finanziati dall'UE hanno applicato nuovi metodi matematici in grado di analizzare e prevedere il comportamento dei circuiti elettronici. Ridurre il bisogno di lunghi calcoli e accorciare i tempi di simulazione aiuterà i progettisti a portare più velocemente innovazioni sul mercato.

ECONOMIA DIGITALE



© jivacore, Shutterstock

Il progetto ASIVA 14 ha dato a un'equipe di giovani ricercatori l'opportunità di sviluppare una serie di nuovi approcci matematici per questa sfida. Si è dimostrato che certi metodi avevano potenzialità significative per ridurre i tempi di simulazione ed è stato identificato anche un possibile brevetto.

"Questi metodi saranno implementati nel settore dei software commerciali, portando benefici alle aziende che trarranno vantaggio da tempi di simulazione più veloci," dice il coordinatore del progetto, il prof. Wil Schilders del Politecnico di Eindhoven nei Paesi Bassi. "L'industria ne trarrà sicuramente beneficio, ma abbiamo generato anche nuove intuizioni su certe metodologie che prima non erano conosciute. Questo potrebbe avere un impatto sulle simulazioni in diversi campi grazie alla versatilità della matematica – i risultati ottenuti in un tipo di applicazione sono spesso applicabili a molti altri settori."

Un mondo complesso

In diversi settori, la progettazione di prodotti è diventata tanto complessa che sono necessari ambienti di progettazione virtuale. L'automazione della progettazione elettronica (Electronic design automation o EDA) per esempio è una categoria di strumenti software usati per progettare sistemi elettronici come schede a circuiti integrati e a circuiti stampati. Poiché un chip semiconduttore moderno può avere miliardi di componenti, gli strumenti EDA sono diventati essenziali per la loro progettazione.

L'industria elettronica però è costantemente spinta a trovare nuovi progetti più velocemente e a controllare tali progetti cercando errori e difetti nelle prime fasi di progettazione. La complessità dei moderni circuiti elettronici è tale che le simulazioni con software EDA all'avanguardia possono richiedere ancora diversi giorni o persino settimane.

I circuiti moderni operano inoltre su frequenze multiple – il che ancora una volta complica le simulazioni – e le prestazioni finali possono essere influenzate da piccole imperfezioni e interferenze elettromagnetiche nell'ambiente integrato. "Per valutare variabilità e incertezza, devono essere condotte le cosiddette simulazioni Monte Carlo," spiega Schilders. "Questo significa che si devono effettuare centinaia di migliaia di simulazioni. Di nuovo questo costituisce una sfida i matematici che devono trovare metodi in grado di velocizzare considerevolmente il processo."

Soluzioni matematiche per l'industria

Il progetto ASIVA 14 si proponeva di affrontare queste sfide incaricando ricercatori all'inizio della carriera (ESR) di svolgere specifici progetti matematici. Un ESR per esempio ha lavorato alla velocizzazione di simulazioni per circuiti particolari nei quali è coinvolta più di una frequenza. Un altro ha lavorato alla velocizzazione di simulazioni quando gli effetti parassitici dell'elettromagnetismo devono essere presi in considerazione. Infine, un altro ha lavorato alla velocizzazione di simulazioni Monte Carlo.

"In seguito a questo progetto, è stato sviluppato un metodo per tipi speciali di dispositivi di computazione che si sono rivelati tra 50 e 100 volte migliori rispetto agli attuali metodi di simulazione," dice Schilders. "Questi metodi matematici sono stati poi sviluppati e analizzati dal punto di vista teorico e i risultati iniziali sono molto promettenti. Ci sono potenzialità per velocizzare considerevolmente le simulazioni."

L'ESR che lavora sugli effetti parassitici è riuscito anche a testare diversi metodi matematici con successo, arrivando a un potenziale brevetto. Per le simulazioni Monte Carlo, un sofisticato modello matematico è stato associato a simulazioni in

regioni nelle quali si verificano valori di parametri molto rari. Di conseguenza, le simulazioni Monte Carlo sono state velocizzate di fattori nell'ordine di 10 fino a 100 000.

"Questo progetto è riuscito anche a colmare il divario tra matematica accademica e applicazioni industriali," dice Schilders. "È importante mostrare che la matematica può aiutare ad affrontare grandi sfide industriali."

Parole chiave

ASIVA14 | ESR | matematica | industria | elettronica | circuiti | EDA

Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione

Padroneggiare l'arte della formazione nel campo della robotica per le fabbriche di domani

9 Aprile 2024

Comprendere come gli anziani percepiscono le città può portare a una pianificazione urbana più incentrata sull'uomo

9 Aprile 2021

L'«Internet delle cose storiche connesse», disponibile ovunque e in qualsiasi momento

24 Febbraio 2020

Tatto e percezione virtuali: una nuova frontiera nella realtà digitale

21 Dicembre 2021

Informazioni relative al progetto

ASIVA14

ID dell'accordo di sovvenzione: 608243

Progetto chiuso

Data di avvio
1 Settembre 2013

Data di completamento
31 Agosto 2017

Finanziato da
Specific programme "People" implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013)

Costo totale
€ 718 319,58

Contributo UE
€ 718 319,58

Coordinato da
TECHNISCHE UNIVERSITEIT EINDHOVEN
Netherlands

Ultimo aggiornamento: 16 Gennaio 2018

Permalink: https://cordis.europa.eu/article/id/214333-mathematical-models-speed-up-circuit-design/it

European Union, 2025