

Obiectivele proiectului

Un algoritm nou de alegere a pasului de timp Se incepe cu analiza teoretica a algoritmilor existenti in SPICE, SPECTRE si PAN si studii de caz. In continuare se va clarifica calculul energiei si definirea erorilor energetice si se va dezvolta un set de strategii de alegere a pasului. Algoritmii corespunzatori va fi implementat in sursele SPICE3 care sunt disponibile in cadrul de Electrotehnica din UPB. Aceasta implementare va fi testata pe exemple simple si se va face o comparatie cu rezultatele obtinute cu SPICE si SPECTRE.

Un algoritm nou de urmarire a infasuratoarei Se incepe cu analiza teoretica a algoritmilor existenti in SPICE, SPECTRE si PAN si studii de caz. In continuare se va elabora un algoritm nou de calcul al saltului care va fi testat pe exemple simple.

Un algoritm nou de analiza in domeniul frecventei Se incepe cu analiza teoretica a algoritmilor balantei armonice si infasuratoarei Fourier. Se va elabora un algoritm nou de analiza a circuitelor cu neliniaritati rezistive, bazat pe ideile dintr-o lucrare referitoare la analiza campului electromagnetic in materiale neliniare [16]. Este de asteptat ca aceasta metoda sa fie mai eficienta decat HB pentru clasa de circuite considerate, deoarece iteratiile Newton Raphson de la HB nu sunt necesare. Aceasta metoda va fi testata pe exemple simple si se va optimiza algoritmul de legatura intre reprezentarea semnalului in domeniile timp si frecventa. De asemenea se va optimiza algoritmul de rezolvare a sistemului de ecuatii liniare.

Eficienta metodelor propuse in analiza mixerelor Se vor aborda urmatoarele aspecte: Analiza tranzitorie - studii de caz, Analiza cu urmarirea infasuratoarei – studii de caz, Comparatie intre analiza tranzitorie si urmarirea infasuratoarei, Analiza in domeniul frecventei – studii de caz, Comparatie cu metoda balantei armonice si cu metoda infasuratoarei Fourier, Comparatie intre analiza in domeniul frecventei si analiza in domeniul timpului.

Eficienta metodelor propuse in analiza amplificatoarelor neliniare Se vor aborda aceleasi aspecte ca in cazul obiectivului precedent.

Eficienta metodelor propuse in analiza circuitelor cu condensatoare comutate Se vor aborda aceleasi aspecte ca in cazul obiectivului precedent.

Concluziile la care se va ajunge in urma acestor studii de eficienta a algoritmilor propusi vor arata aria de eficienta maxima a acestora in comparatie cu cele mai performante metode cunoscute.

Impactul estimat al proiectului Cercetarile efectuate in acest proiect vor genera lucrari publicate in reviste de prestigiu si in volumele unor conferinte de renume. Tinerii cercetatori implicati vor fi incurajati sa-si continue cariera stiintifica, devenind eventual chiar modele pentru colegii lor. Proiectul creeaza oportunitati pentru viitoare cooperari internationale.

Caracterul interdisciplinar este evidentiat de urmatoarele aspecte:

-Proiectul reuneste specialisti din Teoria Circuitelor Electrice si Teoria Campului Electromagnetic, problematica abordata fiind plasata intre aceste domenii si Dispozitivele si Circuite Microelectronice. In acest cadru se asigura solutionarea unor probleme complexe cu aplicatii in circuitele de RF, in special in comunicatiile mobile.

-Utilizarea rezultatelor si teoriilor dintr-un domeniu al stiintei intr-un domeniu complementar (metoda de analiza in domeniul frecventei a circuitelor cu neliniaritati rezistive se bazeaza pe idei introduse la campul electromagnetic si aplicate in acest proiect la circuitele electrice).

Metodologia cercetarii

Obiectivele sunt programate incepand cu analiza critica (atat teoretica cat si prin studii de caz) a algoritmilor cunoscuti si implemetati in simulatoarele comerciale. Se continua cu elaborarea unor algoritmi noi si studiul acestora pe exemple simple. In final se implementeaza algoritmi in sursele disponibile ale unor simulatoare comerciale (pentru a beneficia de avantajele scrierii automate a ecuatiilor circuitelor si existentei unei biblioteci exhaustive de modele asociate acestor simulatoare) si se testeaza eficienta algoritmilor noi pentru trei categorii de circuite de RF care prezinta dificultati mari la simulare: amplificatoarele neliniare, mixerele si circuitele cu condensatoare comutate.

Solutiile adoptate pentru atingerea obiectivelor propuse nu prezinta riscuri majore cu exceptia implementarii algoritmului nou de alegere a pasului de timp in sursele SPICE. Exista un risc in realizarea acestei activitati care este legat de informatiile incomplete disponibile cu privire la sursele programului SPICE. Evaluarea algoritmului nou de alegere a pasului de timp se poate face insa si fara a apela la aceasta implementare, utilizand programe dedicate unor circuite test, elaborate de membrii echipei de cercetare.