Metody badania i analizy właściwości EMC układów scalonych

Opis osiągnięcia

Postępująca miniaturyzacja i wzrost złożoności funkcjonalnej samych układów scalonych oraz gęstości upakowania elementów i podzespołów w złożonych układach elektronicznych powodują potrzebę uwzględnienia wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej EMC już na niskich poziomach organizacji i projektowania urządzeń i systemów elektronicznych, a więc na poziomie układów scalonych, matryc FPGA i pakietów na płytkach PCB. Prace prowadzone w ITE objęły uczestnictwo w opracowaniu oraz adaptację i eksperymentalną weryfikację metod badania emisji elektromagnetycznej z układów scalonych cyfrowych i odporności takich obiektów na zaburzenia elektromagnetyczne. Dają one możliwość tworzenia map poziomów emisji w polu bliskim i ocenę wpływu rozwiązań konstrukcyjnych na poziomy emisji EM. Pomiary obejmują emisje w zakresie częstotliwości 150 kHz – 1GHz. Z drugiej strony, metody te pozwalają na ocenę odporności układów scalonych i modułów na płytkach PCB na zewnętrzne zaburzenia EM ciągłe i impulsowe, w tym na wyładowania elektrostatyczne ESD o poziomie 2 – 16 kV.

Zastosowanie

Dostępne metody badania i zdobyte umiejętności oraz – częściowo - posiadane wyposażenie pozwalają na analizę i ocenę emisji EM z układów scalonych, matryc FPGA i cyfrowych modułów elektronicznych w polu bliskim, a także na ocenę odporności tych obiektów na wybrane zaburzenia o charakterze sygnałów ciągłych i impulsowych, w tym ocenę odporności na wyładowania ESD. Współpraca prowadzona z uczelniami i innymi laboratoriami umożliwia rozszerzenie zakresu tych badań kompatybilności EMC, zarówno co do rodzaju stosowanych narażeń jak i zakresu częstotliwości (poza 1 GHz).

Znaczenie naukowe, ekonomiczne i społeczne

Znaczenie naukowe prowadzonych prac polega na dostarczeniu metod badań pozwalających na rozpoznanie i określenie mechanizmów emisji EM oraz oddziaływania zaburzeń EM w układach scalonych i funkcjonalnych modułach elektronicznych.
Znaczenie ekonomiczne i społeczne związane jest z możliwością ilościowego określenia poziomów emisji i odporności na zaburzenia EM układów scalonych, porównania różnych rozwiązań konstrukcyjno-technologicznych pod kątem tych właściwości i uzupełnienia kryteriów oceny prawidłowego wykonania złożonych urządzeń i systemów elektronicznych.

Źródła finansowania

Dotychczasowe prace w zakresie metod badania emisji EM i odporności układów scalonych na zaburzenia EM finansowane były w ramach jednego grantu KBN i dwóch grantów MNiSzW oraz częściowo jako prace statutowe ITE.

Twórcy osiągnięcia

J.F. Kołodziejski, J. Szczęsny