

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2013

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 22-27 квітня 2013 року)

Суми
Сумський державний університет
2013

Зниження ресурсовитрат мереж на кристалі шляхом застосування квазіоптимальних топологій

Романов О.Ю., *асист.*

НТУУ «Київський політехнічний інститут», м. Київ

Однією з основних тенденцій розвитку сучасних систем на кристалі є їх трансформація в мережі на кристалі (МнК). МнК – це множина обчислювальних модулів, об'єднаних загальною підсистемою зв'язку, яка складається з роутерів і з'єднань між ними. Енергоємна підсистема зв'язку МнК займає значні ресурси кристала і широко застосовується при синтезі портативних систем. Енергоспоживання МнК безпосередньо залежить від витрат апаратних з'єднань, ресурсів логіки та регістрів на її синтез. Зменшення апаратних витрат та площі кристала, що займається МнК дає можливість зменшити енергоспоживання системи в цілому.

Один із способів покращення характеристик МнК – це оптимізація її топології. Нами запропоновано застосування нерегулярних топологій з'єднання вузлів МнК (квазіоптимальних топологій), що дає можливість проектувати ефективні МнК із заданою кількістю вузлів, зв'язків між вузлами та оптимізацією за максимальною і середньою відстанню між вузлами. Недоліком квазіоптимальних МнК у порівнянні із регулярними топологіями є необхідність застосування таблиць маршрутизації, що потенційно може привести до додаткових витрат ресурсів. Однак нами показано, що це не так.

Для аналізу запропонованих топологій розроблено HDL-модель МнК NoCSimp, за допомогою якої було синтезовано МнК з різними топологіями та 9 вузлами із кількістю з'єднань від 8 до 18 на базі FPGA Stratix III EP3SE80F1152C2. Були отримані наступні результати: підсистеми зв'язку синтезованих МнК споживають від 3009 (8 з'єднань) до 3733 (18 з'єднань) логічних комірок та відповідно 2143 - 2750 регістрів, тобто із збільшенням кількості з'єднань ресурсовитрати зростають до 20%; відмінність у ресурсовитратах на реалізацію МнК із регулярними та квазіоптимальними топологіями при однаковій кількості з'єднань не значна, що свідчить те, що надлишкові витрати на таблиці маршрутизації компенсуються витратами на блок маршрутизації у регулярних топологіях.