

МОДУЛЬ ЗБОРУ ДАНИХ НА ПРОГРАМОВАНІЙ ЛОГІЧНІЙ ІНТЕГРАЛЬНІЙ СХЕМІ

Ващенко М.В.

Науковий керівник – доц. Карнаушенко В. П.

Харківській національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф МЕРУ, тел. (057)702-14-84)

e-mail. mykhailo.vashchenko@nure.ua, +38 (093) 26-25-519

Consideration of technological features of the system on chip for further improvement of the methods of production of integrated circuits. Explored structure of microprocessor systems. Comparison with other technologies is made and highlighted some advantages.

Методологія проектування систем на кристалі є складовою частиною методології проектування інтегрованих на кристалі вимірювальних перетворювачів різних фізичних величин, тому розглянемо її особливості в контексті проектування засобів фізичних величин, а саме системний рівень проектування: призначення, завдання, маршрут, програмні засоби.

Прискорений розвиток мікроелектроніки за останні роки надав можливість досягти вражаючих успіхів у виробництві супервеликих інтегральних схем (у сфері технологій 0,18 мкм і менше). Однак сучасна апаратура виробляється переважно з використанням інтегральних мікросхем середнього та великого ступеня інтеграції. Вузли цих систем виконуються у вигляді друкованих плат, на яких розміщуються мікросхеми й інші компоненти. Одним із недоліків такої технології є те, що виробники окремих компонентів самостійно призупиняють їх виробництво, не погоджуючи свої дії з розробниками систем. Перепроекування знятих із виробництва компонентів вимагає додаткових робіт і випробувань. Така ситуація сприяла появі нового напрямку, та класу високо інтегрованих інтегральних схем – супервеликих інтегральних схем, систем на кристалі. Використання систем на кристалі є новою технологією, згідно з якою практично всі компоненти та блоки, які розміщуються на платі, реалізуються на кристалі зі збереженням усіх існуючих зв'язків між ними.

Тому мета даної роботи – дослідження технології систем на кристалі для ефективного застосування у виробництві інтегральних схем.

Технологія System on Chip (SoC) базується на використанні розроблених складних блоків, які використовуються в різних проектах. Система на кристалі обов'язково комплектується програмованим блоком процесорів. До її складу входить апаратна частина та програмне забезпечення. Так звані IP-блоки (Intellectual Property) призначені для розв'язання загальних логічно – формалізованих задач: блок USB, PCI тощо.

Універсальні мікропроцесорні системи на кристалі містять такі три головні блоки: процесор, пам'ять і логіку. Такий набір блоків пояснюється тим, що наявність процесорного ядра дає змогу реалізувати різні алгоритми управління всією системою, коли кожній керуючій програмі однозначно встановлюється послідовність виконання операцій оброблення даних. Застосування такої мікропроцесорної системи має значні переваги, оскільки вона не передбачає використання окремих ІС і реалізацію інтерфейсів між ними, а також дає можливість отримати особливо однокристалні конфігуровані чи програмовані рішення. Тобто вона допускає оперативну зміну своєї внутрішньої апаратної структури, та кінцевого застосування, як на етапі виробництва, так і в умовах використання системи.

Конфігуровані процесори та системи на кристалі дають користувачу необхідні можливості з оптимізації структури і збільшення продуктивності конкретного вирішення без додаткових фінансових затрат. Проектне рішення, яке реалізоване на універсальній мікропроцесорній платформі з конфігурованим процесором, дає користувачу можливість налаштувати систему для конкретного використання. Зазвичай системи з конфігурованим процесором реалізуються як системи ASIC.

Інтеграція програмованої логіки і виробів ASIC дає змогу отримати найвищий ступінь системного використання кристала, і такі мікросхеми допускають зміни в структурі мікросхеми на етапах проектування і експлуатації. Факторами інтеграції елементів і блоків на кристалі є зменшення їхніх топологічних розмірів, збільшення розмірів кристалів, високий рівень напівпровідникового виробництва й удосконалення схемотехніки та архітектури. При використанні ПЛІС інтегрується висока функціональність, яка включає процесори, пам'ять, блоки цифрового оброблення сигналу, швидкісні входи і виходи та ряд інших ІР-блоків.

Відомо, що одночасно з процесом інтеграції елементів на кристалі виникає проблема енергоспоживання систем. Система на кристалі містить велику кількість блоків, тому споживається значна кількість енергії в процесі виконання необхідних функцій. Зменшенню енергоспоживання сприяє скорочення кількості дискретних компонентів у розроблюваних системах.

Таким чином, розглянуті особливості побудови систем на основі концепції «система на кристалі» дають змогу з максимальною ефективністю розв'язувати прикладні задачі побудови векторних перетворювачів механічних величин різного призначення за рахунок високої оптимізації внутрішньої структури, та відсутності надлишковості, характерних для систем, побудованих з універсальних компонентів. Вони також сприяють високій економічній ефективності, зумовленій зменшенням кількості компонентів і енергоспоживання.