

## **РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ИНТЕГРАЛЬНОЙ СХЕМЫ НА ВЕНТИЛЬНЫХ МАТРИЦАХ**

Ставицкий Д. Г.

Научный руководитель – доц. каф. МЭПУ Карнаушенко В.П.  
Харьковский национальный университет радиоэлектроники  
(61166, Харьков, пр. Науки, 14, каф. Микроэлектроники, электронных  
приборов и устройств, тел. (057) 702-13-62)  
E-mail: stavitskiy.ds@gmail.com

Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) are prefabricated electronic devices, which can be configured to represent any desired hardware functionality. Compared to Application Specific Integrated Circuits (ASICs), FPGAs can be reconfigured as the application evolves during its design and updated designs can be loaded onto the device even after it has been deployed.

Программируемые вентиляльные матрицы (FPGA) представляют устройство, которое может быть сконфигурированы для представления любой желаемой функциональности устройства. В отличии от специализированных интегральных схем (ASIC), FPGA может быть сконфигурировано как производителем, так и разработчиком в зависимости от требований проекта. Как показывают многочисленные тесты, схемы, которые реализуются на ПЛИС (Программируемая Логическая Интегральная Схема), занимают в среднем в 35 раз больше площади, являются в 3-4 раза медленнее, при этом потребляют в 14 раз больше энергии, чем их коллеги ASIC. Использование жестких блоков и IP-ядер уменьшает этот разрыв, но по-прежнему демонстрируют у ПЛИС относительно низкие показатели производительности, особенно для арифметических операций. Для устранения проблемы низкой производительности ПЛИС для некоторых видов операций, предлагается применить вентиляльные программируемые счетчики (FPCA). Это дает возможность увеличить производительность, а так же минимизировать занимаемое цифровым проектом пространство за счет ускорения дополнительных мульти – операндов, являющихся основой многих арифметических приложений.

Вентиляльные программируемые счетчики (FPCA) представляют из себя одномерный массив из основных вычислительных элементов, которые называются сжатыми частями (участками). МОА (мульти-дополнение операнда) - явно или неявно в основе других блоков - часто встречаются в арифметических схемах, используемых в компьютерных приложениях, криптографии, беспроводной связи и т.д.

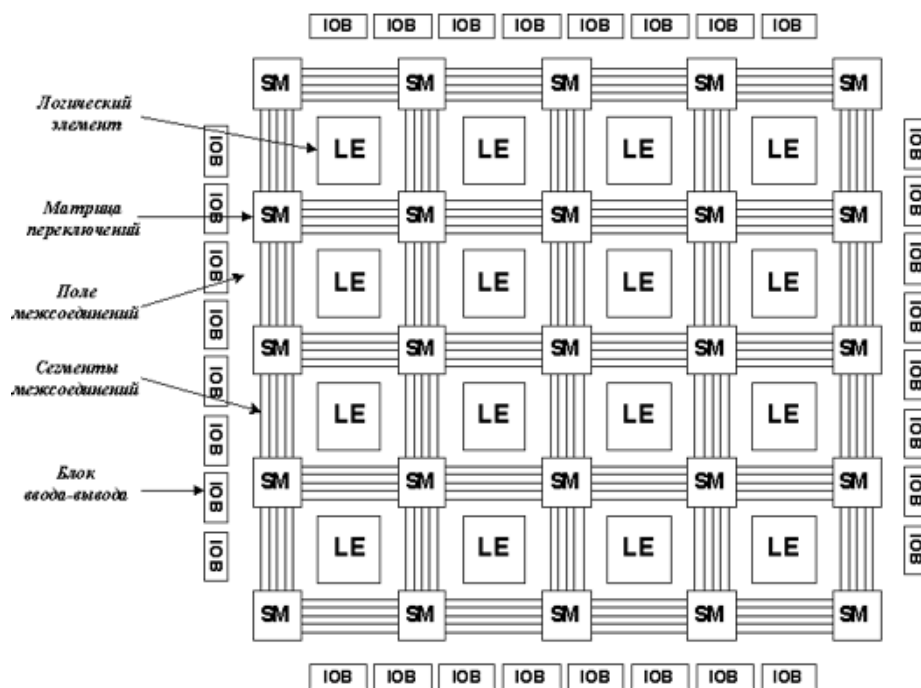


Рисунок 1 - Структура FPGA

Для оптимизации структур с помощью FPCA применяют метод оптимизации пространства и структур цифровых проектов. Этот метод используют для решения проблем, где аналитический подход труднореализуемый или нет аналитического решения на основе имеющихся теорий и моделей. FPGA архитектура попадает в эту группу проблем. В FPGA-архитектуре существует «оптимальная точка» для каждого параметра. В тоже время, эта «точка» зависит от ряда других параметров. Метод оптимизации цифровых проектов позволяет определить зависимость параметра от конкретных функций, и найти ту самую «оптимальную точку» проекта. Эту технологию используют так же при проектировании СБИС, а также в приложениях для проверки производительности FPCA.

Использование вентильных программируемых счетчиков позволяет значительно увеличить производительность работы программируемой логики в цифровых приложениях. Подобный подход представляется актуальным при разработке прототипов цифровых проектов на основе ПЛИС.

Список использованной литературы:

1. I. Kuon and J. Rose, "Measuring the Gap Between FPGAs and ASICs," Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, IEEE Transactions on, vol. 26, 2007, pp. 203-215.
2. P. Brisk et al., "Enhancing FPGA Performance for Arithmetic Circuits," Design Automation Conference, 2007. DAC '07. 44th ACM/IEEE.
3. "Altera Literature" – <http://www.altera.com/literature/lit-index.html>.