

ПРИМЕНЕНИЕ ПСЕВДООПТИМАЛЬНЫХ ТОПОЛОГИЙ СТНК ПРИ ПОСТРОЕНИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Аспирант Романов А.Ю.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

Развитие микроэлектроники приводит к все большему усложнению измерительных систем. Наиболее перспективной архитектурой таких систем является построение их в виде базового вычислительного узла для обработки информации, соединенного с датчиками. Вычислительный узел состоит из системы внешних интерфейсов для приема сигналов с датчиков, вычислительного ядра для обработки информации и узлов накопления принятых данных. Центральный узел может быть подключен к персональному компьютеру или работать автономно.

Учитывая такую структуру, все более популярной становится реализация систем измерения в виде систем на кристалле, поскольку они позволяют разместить вычислительное ядро, банки накопления данных, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи и даже интерфейсные узлы в пределах одного чипа. На фоне увеличения требований к измерительным системам в целом и, в частности, к скорости обработки потоков данных все чаще базовый узел измерительных систем реализуют в виде сети на кристалле (СтНК), где вычислительные и функциональные узлы объединяются в сеть и работают одновременно.

Основными архитектурами, которые используются при построении СтНК, являются топологии mesh, torus и butterfly fat tree. Однако они имеют ряд недостатков: слишком большое среднее расстояние между узлами, неравномерную нагрузку на сеть и большие расходы на коммуникационные ресурсы (так, в некоторых проектах они могут занимать более трети всех ресурсов кристалла). Поэтому поиск новых оптимальных топологий является актуальным.

Нами предложено использовать нерегулярные топологии соединения узлов в СтНК с минимизацией количества связей между узлами и оптимизацией по максимальному и среднему расстоянию между узлами, а также построена высокоуровневая программная модель и низкоуровневая HDL модель СтНК, которые показали более высокую эффективность псевдооптимальных топологий по сравнению с mesh топологией [1].

Таким образом, предложенный подход на базе псевдооптимальных топологий СтНК может быть с успехом применен при построении современных измерительных систем.

Литература

1. Романов, А.Ю. Оптимизация топологий сетей на кристалле / А.Ю. Романов // Вестник НТУ «ХПИ». Информатика и моделирование. – 2011. – № 36. – С. 149–155.