

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА И РЕЗУЛЬТАТА СИНТЕЗА В САПР CGRA ПРОЦЕССОРОВ NITTA

Александров М. В.¹

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Пенской А. В.¹

¹Университет ИТМО

qukv@bk.ru

Введение

Чтобы обойти недостатки проектирования вычислительных систем с помощью технологий ASIC в виде высокой стоимости и низкой гибкости и с помощью технологий FPGA в виде требования высокой квалификации разработчиков и большого количества времени и повысить эффективность процесса проектирования используются системы высокоуровневого синтеза (High-Level Synthesis, HLS) [1]. С помощью этих систем происходит автоматический синтез специализированных вычислителей по описанию на языках программирования высокого уровня. Примеры зарубежных инструментов, такие как Vivado HLS и Intel HLS Compiler, показывают эффективность такого подхода. Однако эти решения имеют недостатки, среди которых стоит отметить высокую сложность, непрозрачность процесса синтеза, а также нестабильное поведение САПР при внесении незначительных изменений в прикладном алгоритме, которое выражается в невозможности прогнозирования последствий. Совокупность этих проблем приводит к необходимости глубокого понимания инструмента и его особенностей. Ввиду чего такие системы могут быть непривычны для прикладных специалистов и могут привести к невысокому уровню эффективности проектирования специализированных вычислителей.

Одним из перспективных решений данной проблемы является проект САПР NITTA, в котором особое внимание уделено контролю и наблюдаемости процесса синтеза, дополнительный контроль над получаемыми результатами обеспечивается простым описанием целевого вычислительного процесса [2].

Основная часть

В ходе исследования и проведенного анализа существующего пользовательского интерфейса САПР NITTA, в том числе представления дерева синтеза, графа потока данных, микроархитектуры вычислителя и визуализации вычислительного процесса, установлено, что основными недостатками пользовательского интерфейса САПР являются перегруженность визуализации, сложность навигации, недостаточная информативность элементов визуализации и отсутствие наглядной визуализации связей между представлениями вычислительного процесса на разных уровнях абстракции.

Для решения выявленных проблем разработан улучшенный пользовательский интерфейс, обеспечивающий масштабируемость и наглядность визуализации процесса синтеза и структуры вычислительного процесса. Реализован механизм визуального отображения взаимосвязей различных уровней представления вычислительного процесса, что обеспечивает более полное понимание функционирования синтезируемого вычислительного устройства.

Выводы

Внедрение созданного интерфейса в САПР NITTA позволит повысить удобство использования данной системы, повысить производительность труда разработчиков, а также качество проектируемых компьютерных систем. Полученные результаты могут

быть использованы при дальнейшем развитии систем высокоуровневого синтеза и автоматизации проектирования специализированных вычислителей.

Литература

1. Roberto Millon, Emmanuel Frati, Enzo Ruccidoi. A Comparative Study between HLS and HDL on SoC for Image Processing Applications. // 2020 Elektron № 4 сс. 100-106. <https://doi.org/10.37537/rev.elektron.4.2.117.2020>
2. Пенской А. В., Платунов А. Е., Ключев А. О., Горбачев Я. Г., Яналов Р. И. Система высокоуровневого синтеза на основе гибридной реконфигурируемой микроархитектуры // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2019. Т. 19, № 2, сс. 306–313. <https://doi.org/10.17586/2226-1494-2019-19-2-306-31>