

## МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕВОГО МНОГОУРОВНЕВОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ

Милостивенко Е.М. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Пенской А.В. (Университет ИТМО)

NITTA представляет собой исследовательский проект, включающий набор инструментов для программирования и синтеза CGRA процессоров реального времени. Такие процессоры отличаются высоким уровнем параллелизма, итеративным методом синтеза вычислительной микроархитектуры и гибким распределением функций между вычислительными блоками. Для эффективной работы с CGRA процессорами необходимы соответствующие средства исследования, позволяющие визуализировать и отлаживать процесс синтеза. В число таких инструментов входят визуализаторы целевого процесса, задачей которых является отображение дерева принятия решений в ходе синтеза целевой микроархитектуры. В работе рассматриваются методы и средства визуализации целевого процесса для специализированных вычислителей.

**Введение.** При выполнении ряда задач можно добиться повышения производительности путём изготовления специализированного аппаратного ускорителя (ASIC). Такой подход требует значительных затрат на производство. Программирование ПЛИС, в свою очередь, позволяет не заниматься производством ускорителя, но приблизиться к производительности ASIC. Однако, при таком подходе всё ещё требуются знания цифровой схемотехники для разработки логической схемы. CGRA процессор NITTA позволяет упростить процесс разработки, выполняя синтез целевой архитектуры в автоматическом режиме на основе программы на языке Lua. При таком подходе можно существенно сэкономить на разработке, но получить промежуточный по производительности вариант между программой для Фон-Неймановской архитектуры и ASIC.

Важным элементом NITTA является подсистема клиентской визуализации высокоуровневого синтеза. Существующее на данный момент техническое решение в NITTA представляет собой клиентское веб-приложение на React, подключающееся к локальному сервису. В данном приложении уже реализованы средства визуализации дерева принятия решений в процессе синтеза, но этого недостаточно для отслеживания инструкций уровня ПЛИС.

Требуется реализовать решение, которое позволит визуализировать текущий шаг процесса синтеза и обеспечит поддержку отслеживания переходов между уровнями организации вычислительных процессов. Такой подход призван упростить как разработку системы NITTA, так и дальнейшую работу с ней.

**Основная часть.** Целью работы является проектирование средств визуализации многоуровневого процесса NITTA. Сложность такой визуализации обусловлена особенностями процесса синтеза, описанными ранее, и большим объёмом данных для отображения. Исходя из этого, для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать подходы к моделированию сложных предметных областей.
2. Исследовать существующие методы и программные решения для визуализации процессов.
3. Выявить ключевые особенности многоуровневой модели процесса NITTA.
4. Провести первичное проектирование средств визуализации в NITTA.

**Выводы.** Программный инструмент визуализации многоуровневого процесса НИТТА может стать удобным решением как для разработки НИТТА, так и для разработчиков программ к ПЛИС. Правильный выбор технических средств реализации позволит получить расширяемое и легко поддерживаемое решение. Применение средств визуализации может также помочь в сфере образования при обучении цифровой схемотехнике.

Милостивенко Е.М. (автор)

Подпись

Пенской А.В. (научный руководитель)

Подпись