

УДК 004.2

Сравнительный анализ методов моделирования и профилирования архитектуры гетерогенного нейросетевого процессора

Андрейченко Л.В. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Антонов А.А. (ИТМО)

Введение.

Современные проекты систем на кристалле всё чаще создаются за счёт интеграции готовых аппаратных блоков, дополняемых несколькими специализированными модулями, которые определяют ключевые особенности решения. В таких условиях выбор оптимальной конфигурации вычислительных ядер и коммуникационной подсистемы становится критически важной задачей [1]. Важным аспектом при проектировании таких систем является выбор оптимального подхода к моделированию и профилированию архитектуры. Это позволяет не только предсказать поведение будущей системы при различных нагрузках, но и выявить потенциальные узкие места, влияющие на производительность.

В своем исследовании я рассматриваю проблему выбора наиболее подходящих методов и технологий моделирования вычислительной архитектуры при разработке гетерогенного нейросетевого процессора и оценки их эффективности при оптимизации пропускной способности, задержки, площади, энергопотребления разрабатываемого процессора.

Основная часть.

Анализ включает в себя следующие ключевые этапы:

1. Архитектурные особенности гетерогенного нейросетевого процессора:
 - Организация вычислительных ядер
 - Способы взаимодействия ядер
 - Каналы передачи данных и их параметры [2]
2. Обзор существующих методов и технологий моделирования, их преимуществ и недостатков:
 - Транзакционно-ориентированные симуляторы
 - RTL-моделирование
 - Полносистемные симуляторы аппаратно-программных систем
3. Оценка применимости различных методов для проекта гетерогенного нейросетевого процессора:
 - Насколько детально возможно смоделировать вычислительный процесс?
 - Какие параметры можно проанализировать на этапе моделирования?
 - Возможности масштабирования и расширяемости существующих решений.

Выводы. На основе анализа гетерогенных систем сформулированы критерии выбора симуляционных инструментов. Проведено сравнение существующих систем моделирования, выявлены их сильные и слабые стороны применительно к моделированию и профилированию целевой системы. Определены наиболее подходящие подходы для разработки.

Список использованных источников:

1. Soonhoi Ha, Jürgen Teich. Handbook of Hardware/Software Codesign (Springer Reference) 1st ed. 2017 Edition
2. Pasricha S., Dutt N. On-chip communication architectures: system on chip interconnect. – Morgan Kaufmann, 2010.

Антонов А.А.

Андрейченко Л.В.