

УДК 004.415.2

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ АСИММЕТРИЧНОЙ МУЛЬТИПРОЦЕССОРНОСТИ ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ ZYNQ ULTRASCALE+ MPSOC

Пузырев И.С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н. Быковский С.В.
(Университет ИТМО)

В докладе рассматривается практическое применение технологии асимметричной мультипроцессорности для платформы Zynq Ultrascale+ MPSoC.

Введение.

Текущие системы управления и системы эмуляции (Hardware-in-the-Loop, Processor-in-the-Loop) часто включают в себя множество компонентов и взаимосвязанных шин: микроконтроллер для связи и управления, DSP для управления в реальном времени, FPGA для быстрого сбора данных. Система на кристалле (SoC, СнК) объединяет многие из этих функций на одном кристалле. Такой подход обеспечивает быструю внутреннюю связь, а также позволяет уменьшить готовое устройство, снизить затраты при разработке. Анализ возможностей платформ, включающих СнК, позволит разработчикам определить возможные сферы их применения.

Основная часть.

Платформа Zynq Ultrascale+ MPSoC включает в себя четыре 64-бит ядра ARM Cortex-A53, два ядра Cortex-R5, графический процессор ARM Mali-400MP и FPGA. Многопроцессорные системы на кристалле позволяют использовать каждый процессор под определенный класс задач. Для обеспечения управления и эмуляции в реальном времени требуется серьезный подход к реализации программного и микропрограммного обеспечения. Одним из вариантов является применение асимметричной мультипроцессорности (Asymmetric multiprocessing, AMP), в которой процессоры специализированы по своим функциям, для реализации предлагается использовать фреймворк OpenAMP.

Целью работы является оценка эффективности использования AMP на платформе Zynq Ultrascale+ MPSoC. В ходе анализа предметной области рассматриваются вопросы:

1. Определить эффективность применения фреймворка OpenAMP на основных процессорных ядрах.
2. Определить возможность использования процессорных ядер реального времени Cortex-R5.
3. Провести профилирование системы при использовании AMP на Cortex-A53 и Cortex-R5.
4. Определить возможные варианты использования ядер платформы в режиме AMP.

Выводы.

В рамках работы был проведен анализ использования технологии асимметричной мультипроцессорности для платформы Zynq Ultrascale+ MPSoC, в частности, описываются различные варианты использования режима AMP на платформе, дается их сравнительная характеристика. В работе описываются рекомендации по использованию AMP на платформе в различных приложениях.

Пузырев И.С. (автор)

Быковский С.В. (научный руководитель)