

ТЕЗИС ДОКЛАДА

«Подход к разработке инструментальных средств для ASIP»

Авторы: И.П. Логинов, Ю.Д. Кореньков, Университет ИТМО, Санкт-Петербург

Научный руководитель: А.М. Дергачев, Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Разработка предметно-ориентированных процессоров (англ. ASIP – application-specific instruction set processor) в настоящее время представляется особенно актуальной: такие процессоры позволяют достигнуть компромисса с точки зрения ряда критериев эффективности (производительность, стоимость, и т.д.) между ASIC (application-specific integrated circuit) – дорогостоящими решениями на базе специализированных интегральных схем и процессорами общего назначения. Как следует из природы ASIP, для каждого семейства таких процессоров архитектура может обладать рядом особенностей. К ним можно отнести, например, различные реализации механизмов конвейеризации, размеры кэш-памяти, наличие расширений для специализированных задач, и, что является важным с точки зрения разработчика инструментальных средств для данного процессора – специфику архитектуры набора команд.

Проектирование предметно-ориентированных процессоров требует выполнения нескольких шагов: исследование особенностей приложения, для которого создаётся процессор, особенностей и возможностей базовых архитектур, разработка набора инструкций, синтез аппаратной части и кода программ. Синтез аппаратной части и кода программ происходит на базе полученного набора инструкций. Для синтеза аппаратуры также требуется описание целевой платформы на языках VHDL или Verilog, а для получения кода приложения синтезируется компилятор или перенацеливаемый кодогенератор.

Создание компилятора (или кодогенератора для уже существующего компилятора) может быть связано с большими трудозатратами на разработку, отладку. В рамках данной работы предлагается специализированный язык, который позволяет получить декларативное описание целевой платформы (ASIP) параллельно с синтезом аппаратной части – любые изменения в архитектуре процессора сразу же будут отражены в этом описании. Описание может быть использовано существующим компилятором в формате конфигурационного файла(ов). Преимуществом такого подхода является то, что пропадает необходимость в работе над кодом компилятора (либо в синтезе компилятора с последующей сборкой, что также может быть связано с большими затратами времени). Разумеется, может возникнуть необходимость внесения исправлений в описание целевой платформы, но для этого не требуется участие специалистов в разработке компиляторов, поскольку предлагаемый декларативный язык отличается удобством в использовании.

В настоящее время на базе созданного декларативного языка описания целевых архитектур возможно генерировать ассемблер и дизассемблер, в разработке находится функциональность для трансляции программ с языков высокого уровня.

Автор: _____ / Логинов И.П.

Научный руководитель: _____ / Дергачев А.М.