

УДК 004.4'41

## ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ПЕРЕНАЦЕЛИВАЕМОГО КОМПИЛЯТОРА НА ОСНОВЕ ДЕКЛАРАТИВНОГО ОПИСАНИЯ ЦЕЛЕВЫХ ПЛАТФОРМ

Логинов И.П. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Дергачев А.М. (Университет ИТМО)

### Аннотация

В работе рассматривается подход к разработке перенацеливаемых компиляторов, основанный на использовании языка описания архитектур с настраиваемым уровнем детализации. Данный подход позволяет сократить время на создание описаний целевых архитектур для быстрого прототипирования компиляторов.

К программному обеспечению (ПО) часто предъявляется требование переносимости – поддержки нескольких целевых платформ, на которых ПО может использоваться. Целевая платформа – это программное или программно-аппаратное окружение, в котором выполняется приложение. Для реализации переносимого ПО требуется как минимум наличие компилятора, поддерживающего заданную целевую платформу.

Появление новых архитектур процессоров и языков программирования предполагает разработку новых компиляторов, что затягивает внедрение новых программно-аппаратных решений. Существуют проблемно-ориентированные процессоры (application-specific instruction-set processor, ASIP) и программируемые пользователем вентильные матрицы (field-programmable gate array, FPGA), для которых компиляторы с генераторами кода, реализованными статически, неприменимы в принципе. Для решения данной проблемы применяются перенацеливаемые компиляторы. Их архитектура предусматривает возможность добавления поддержки новых целевых платформ. Данная возможность реализуется за счёт внесения изменений в исходный код, параметризации или конфигурирования. Параметризация компилятора выполняется заданием отдельных параметров: количества регистров, набора поддерживаемых инструкций процессора. Такой подход не предоставляет возможностей по поддержке широкого класса архитектур процессоров. Конфигурирование выполняется за счет использования языков описания архитектур (architecture description language, ADL). Языки ADL позволяют описать особенности целевых архитектур, которые компилятор использует при генерации кода. К таким особенностям относятся наборы инструкций, модели памяти и регистров, детали микроархитектуры, влияющие на эффективность генерируемого кода. Если язык ADL учитывает большое множество архитектурных особенностей, то создание описания на таком языке по усилиям может быть сопоставимо с разработкой компилятора, специфического для целевой платформы.

В данной работе предлагается подход к разработке перенацеливаемого компилятора, основанный на использовании языка ADL, позволяющего варьировать степень детализации описаний целевых платформ. Это означает, что для быстрого получения компилятора может быть создано высокоуровневое описание архитектуры системы команд, содержащее минимальный набор особенностей процессора. Для повышения эффективности генерируемого кода описание может быть дополнено особенностями архитектуры целевой платформы. Предлагается разработка механизма преобразования описаний архитектур на существующих языках ADL для формирования набора готовых к использованию компонентов. Это позволит сократить время, необходимое на реализацию и поддержку схожих архитектур.

Логинов И.П. (автор)

\_\_\_\_\_

Дергачев А.М. (научный руководитель)

\_\_\_\_\_