Рецензия

на выпускную квалификационную работу студента 4 курса кафедры системного программирования СПбГУ

Бочкарева Арсения Петровича, обучающегося по направлению 02.03.03 (математическое обеспечение и администрирование информационных систем)

Тема выпускной квалификационной работы: *Реализация intrinsic-функций для процессорной архитектуры RISC-V в OpenJDK*.

Целью данной выпускной квалификационной работы является ускорение работы с помощью intrinsic-функций широко распространенных криптографических методов в среде исполнения OpenJDK, открытой и свободной реализации Java Platform, для открытой аппаратной архитектуры RISC-V. Тема является актуальной в связи с огромной популярностью платформы Java среди разработчиков и пользователей программных систем, и улучшение быстродействия методов (де)шифрования позволяет получить реальный экономический эффект для программных систем, их использующих.

Во введении автором описывается контекст работы и обосновывается актуальность темы исследования, формулируется цель работы. Постановка задачи сформулирована, описаны шаги, необходимые для ее выполнения. В разделе “Введение” приводятся краткие сведения о виртуальной машине Java HotSpot и используемых в ней динамических компиляторах – “клиентском” (C1) и “серверном” (C2), необходимые для понимания дальнейшей работы. В разделе “Обзор” излагается описание механизма интринсиков в OpenJDK, кратко описываются криптографические алгоритмы, реализация которых предполагается под процессорную архитектуру RISC-V, а также довольно лаконичное описание механизма расширений архитектуры RISC-V. Далее в разделе “Алгоритм работы” описываются шаги, используемые при разработке intrinsic-функций, а в разделе “Реализация” подробно описывается, почему то или иное программное решение было принято при написании кода соответствующего интринсика. Раздел “Замеры производительности” рассматривает результаты исполнения тестов производительности для реализованных интринсиков по сравнению с кодом, порождаемым по умолчанию в процессе исполнения теста с помощью “серверного” динамического компилятора C2, после чего в разделе “Результаты” производится анализ полученных измерений и делается вывод о соответствии достигнутых результатов заявленным целям ускорения.

В работе выявлены следующие недостатки:

- Заявленная тема работы – “Реализация intrinsic-функций для процессорной архитектуры RISC-V в OpenJDK”, однако в дальнейшем рассматривается только криптографическое подмножество intrinsic-функций.
- Механизм работы интринсик-функций в OpenJDK и то, за счет чего получается выигрыш по производительности при их использовании, описан поверхностно.

Не дается подробного сравнительного анализа использования интринсиков по сравнению с так называемыми native-функциями, предназначенными для реализации аналогичной функциональности в виртуальной машине Java HotSpot. Данная информация могла бы точнее осветить случаи, когда написание интринсиков *необходимо* для получения приемлемой производительности.

- Автор мог бы более подробно описать механизм расширений (extensions) в RISC-V, так как данный механизм является одной из интересных отличительных особенностей данной архитектуры.
- Графические результаты замеров производительности могли бы быть приведены с большей гранулярностью, как это было сделано для табличных данных.

Можно согласиться, что содержание ВКР соответствует заявленной в названии теме, структура работы обоснована задачами исследования, решает актуальные проблемы практического характера и поставленные в работе задачи в целом выполнены. Автор достаточно глубоко исследовал выбранную тему, проделал качественную и в основном законченную работу по реализации криптографических интринсиков для аппаратной архитектуры RISC-V в рамках проекта OpenJDK платформы Java, а некоторые результаты работы даже были интегрированы в OpenJDK и готовы к промышленной эксплуатации, либо скоро будут интегрированы. Несмотря на некоторые выявленные замечания, работа соответствует основным требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе бакалавра, и заслуживает оценки “отлично”.

Гаевский Юрий Иванович _____

Ведущий инженер-программист подпись

компании *Syntacore*.