

Отзыв рецензента

на выпускную квалификационную работу студента бакалавриата кафедры системного программирования математико-механического факультета СПбГУ

Ножкина Ильи Игоревича

Тема выпускной квалификационной работы:

«Разработка профайлера для процессоров ARC»

Процессоры ARC являются основным или вспомогательным компонентом широкого спектра встраиваемых систем, в том числе критичных к производительности и энергопотреблению. Из этого следует необходимость наличия инструментов для профилирования предназначенного для них ПО. Несколько таких утилит входит в набор средств разработки. К ним относятся симуляторы работы ядра и классические профайлеры. Однако присутствовала необходимость в инструменте, ориентированном на интерактивный анализ кода на реальном оборудовании и оптимизированном для получения наиболее точных результатов. Задача реализации подобного инструмента была выбрана студентом Ножкиным Ильей для решения в рамках выпускной квалификационной работы.

В работе рассмотрены существующие подходы к измерению производительности программного кода. Проведён исчерпывающий анализ преимуществ и недостатков различных техник профилирования и учтены важные тонкости, влияющие на работоспособность и эффективность использующих их инструментов.

Наиболее точные результаты профилирования можно получить в том случае, если процессор располагает встроенными средствами подсчёта производительности. Именно такой механизм реализован в результате данного исследования на практике. Разработана и доказана оптимизация анализа, направленная на снижение затрат от необходимости переиспользовать ограниченное количество встроенных счетчиков процессора для существенно большего количества анализируемых функций.

Решение покрыто тестами, проведена оценка его точности. Получен впечатляющий результат – погрешность измерений составила в среднем 3%.

При изучении работы возникли следующие замечания:

1. В работе используется подход на основе динамической инструментации кода программы. Для полной оценки преимущества данного подхода над подходом, основанном на остановке выполнения программы и конфигурированием/считыванием данных Performance Counters регистров, следовало бы измерить производительность обоих методов на различных сценариях и привести таблицу с результатами сравнения.
2. Сбор статистики потребления ресурсов функциями для циклических программ предполагает, что пользователь предоставляет профайлеру машинный адрес инструкции, на которой можно

безопасно произвести остановку. Однако, пользователю, разрабатывающему программное обеспечение на языке высокого уровня, было бы удобнее указывать строку кода или имя функции, на которых можно остановить процесс (подобно параметрам точек останова). Такое улучшение может быть выполнено на следующей стадии развития проекта.

3. Извлечение графа вызовов производится не самым оптимальным способом. Тем не менее, альтернативный и более эффективный вариант упомянут, и также может быть реализован в дальнейшем развитии проекта.

Несмотря на возникшие замечания, выпускная квалификационная работа Ножкина Ильи Игоревича на тему «Разработка профайлера для процессоров ARC» выполнена качественно и решает актуальную проблему. Текст оформлен аккуратно. Работа сочетает инженерные и исследовательские элементы и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным бакалаврским работам. Считаю, что студент заслуживает оценки **«отлично»**.

Ведущий инженер-программист группы программных инструментов разработки ООО "Синописис СПб"

Краснуха Татьяна Владимировна

Дата: 11.06.2020

Подпись: _____