ОТЗЫВ

руководителя на выпускную квалификационную работу бакалавра  
кафедры системного программирования СПбГУ   
направления 231000 “Программная инженерия”  
Мелентьева Кирилла Игоревича   
“Разработка системы программирования гетерогенных архитектур с использованием LLVM”

Работа Мелентьева К.И. посвящена поиску практического решения конкретной технической задачи, с которой сталкиваются разработчики программного обеспечения современных встраиваемых устройств.

Очень часто такие устройства — да и многие кибер-физические системы “Эры Интернета Вещей” — имеют распределённую гетерогенную архитектуру. Например, часть функциональности (в основном, требующей больших вычислительных мощностей или больших объемов хранилищ данных) находится на серверах в Интернет, при этом есть промежуточные узлы сбора и обработки информации, поступающей с малых, энергоэффективных сенсоров. Так же в автономных устройствах бывают разделены аппаратно (реализованы на ядрах разных архитектур для эффективности) функции непосредственного чтения показаний датчиков и высокоуровневого взаимодействия. В таких случаях разработка встраиваемого программного обеспечения (“прошивки”) ведётся параллельно в разных средах программирования, поставляемых производителями соответствующих процессоров, но часто на одном языке (С или С++).

Перед студентом была поставлена задача поиска и прототипирования решения этой актуальной для современной индустрии задачи: упрощения процесса одновременной разработки и сопровождения прошивки микроконтроллеров и связанных (общающихся) с ними прикладных программ на процессорах общего назначения.

В ходе работы Мелентьев К.И. самостоятельно изучил предметную область, предложил архитектуру решения и выбрал средства реализации. В основу технологии разработки ПО для гетерогенных систем после анализа возможных подходов решено было положить идею динамической кодогенерации и реализовать вспомогательную библиотеку поверх LLVM. Для упрощения создания программ с помощью созданной библиотеки был также предложен и реализован встроенный в С++ предметно-ориентированный язык.

Считаю, что Мелентьев К.И. успешно справился с поставленной задачей. Код свободно доступен в сети интернет, написан на должном профессиональном уровне, продемонстрировано владение современными инструментами и технологией разработки программного обеспечения. Текст описывает основные принятые решения, хорошо структурирован.

Основные результаты представлялись на следующих конференциях.

* Современные технологии в теории и практике программирования, СПбПУ, 26.04.2017, опубликованы тезисы доклада.
* SEIM 2017 “Программная Инженерия и Организация Информации”, 21.04.2017, индексируется РИНЦ.

Продемонстрированные в ходе выполнения работы самостоятельность и общий уровень практических навыков позволяют утверждать, что Мелентьев К.И. является квалифицированным специалистом в области программной инженерии. Оцениваю проделанную работу на “отлично” и рекомендую продолжить исследовательскую часть работы в магистратуре.

Старший преподаватель   
кафедры системного программирования Я.А.Кириленко

25.05.2017