

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**  
на выпускную квалификационную работу студентки 4 курса  
кафедры системного программирования СПбГУ  
Нижарадзе Анастасии Тимуровны, обучающейся по направлению 231000 (09.03.04)  
(программная инженерия),

по теме: Портирование ОСРВ Embox на открытую архитектуру RISC-V

Стоимость любого встраиваемого устройства определяется стоимостью его компонент и большую долю среди всех компонент часто имеет центральный процессор или микроконтроллер. Новая архитектура RISC-V может существенно снизить стоимость процессоров или микроконтроллеров за счёт двух факторов. Во-первых, архитектура развивается по принципам open-source, т.е. каждый разработчик может предложить улучшение в архитектуру, которое станет доступным для других разработчиков; тем самым, цена каждого улучшения уменьшается для сообщества в целом (за развитием архитектуры следит равноправное сообщество, что должно предотвратить появление множества ответвлений). Во-вторых, само использование архитектуры для реализации процессоров не требует отчислений, что одновременно уменьшает цену каждого процессора и позволяет большему количеству компаний производить процессоры на этой архитектуре.

Активное развитие RISC-V позволяет считать, что в мире скоро появится множество процессоров и микроконтроллеров на этой архитектуре. Поддержка RISC-V в ОСРВ Embox позволит разработчикам устройств на этой архитектуре пользоваться преимуществами модульной статически конфигурируемой операционной системой со слоем совместимости с приложениями для GNU/Linux.

Перед студенткой Нижарадзе А. Т. был поставлен ряд задач по поддержке RISC-V в Embox, начиная с обеспечения загрузки и заканчивая реализацией переключения контекста, поддержкой сетевого контроллера отладочной платформы.

В ходе работы студентка Нижарадзе А. Т. ознакомилась со структурой ОСРВ Embox и кодом эмулятора QEMU; с помощью полученных знаний реализовала стартовый код, библиотечные функции и модули ядра: обработчик прерываний, переключение контекста и поддержку системного вызова vfork; а также драйвера контроллера прерываний, таймера и сетевой контроллера. Разработка велась на языках Си, ассемблера RISC-V и специализированных языках, используемых в Embox. Работоспособность реализации была подтверждена модульными и интеграционными тестами.

В процессе работы студентка Нижарадзе А. Т. активно взаимодействовала с научным руководителем, проявляла самостоятельность, все результаты были получены в срок.

Во время выполнения работы продемонстрировала навык анализа программных систем, способность вести низкоуровневую разработку и отладку для новых аппаратных платформ и архитектур. Все поставленные задачи были качественно выполнены, поэтому работа заслуживает оценки "отлично".

Терехов А. Н.,  
проф. каф. СП, д.ф.-м.н., проф.

Дата: 5 июня 2020г

Подпись: 