

## Построение стека ПО для промышленных и бортовых систем, использующего технологию защищенных вычислений архитектуры Эльбрус

Алехин А.И., Мустафин Т. Р.

Московский физико-технический институт (государственный университет)  
ЗАО МЦСТ

Работа посвящена исследованию возможности реализации полного стека программного обеспечения на основе технологии защищенных вычислений архитектуры «Эльбрус». Применение защищенного режима, в первую очередь, необходимо для задач, в которых ошибки критичны и приводят к ущербу и трагедиям, то есть для промышленных и бортовых систем. Для таких задач характерны: ограничение аппаратного обеспечения и использование конкретного функционала программного обеспечения. Поэтому необходим маленький дистрибутив для встраиваемых систем, содержащий небольшую реализацию библиотеки языка C, включающей только необходимую для системы функциональность и использующий ядро Linux 3.14.\* из состава ОПО 311-05, в котором реализована поддержка защищенного режима исполнения программ. Такой дистрибутив обеспечит возможность работы пользовательского программного обеспечения в режиме защищённых вычислений архитектуры «Эльбрус». В качестве маленького дистрибутива для встраиваемых систем был выбран buildroot, так как он обладает следующими ключевыми свойствами:

- поддержка технологии кросс-компиляции, которая значительно упрощает сборку под различные целевые платформы;
- возможность создать небольшую систему, размером от 2 МБ;
- доступность более 1600 пакетов пользовательских библиотек и приложений;
- наличие набора скриптов для автоматизации процесса сборки;
- наличие широких возможностей конфигурации.

Краткая структурная схема дистрибутива изображена на **рис. 1**.

Возможности конфигурации buildroot позволяют выбрать в качестве стандартной библиотеки языка C как glibc, так и её аналог uClibc. Так как дистрибутив предполагается использовать во встраиваемых системах, где аппаратные ресурсы, в том числе память, сильно ограничены, то в качестве стандартной библиотеки языка C была выбрана uClibc вследствие своего малого объёма. Поэтому в данной работе ставится задача портирования uClibc на архитектуру «Эльбрус» для обеспечения возможности её работы в режиме защищённых вычислений.



**Рисунок 1.** Краткая структурная схема дистрибутива для встраиваемых систем с поддержкой защищённого режима

### **Литература.**

1. *Волконский В.Ю.* Безопасная реализация языков программирования на базе аппаратной и системной поддержки, 2005. 30 с.