

Московский Физико-Технический Институт  
Факультет Радиотехники и Кибернетики  
Кафедра Информатики и Вычислительной Техники  
с

# Портирование дистрибутива Debian на платформу Эльбрус

студент: Куян А.С.  
научный руководитель: д.т.н проф. Семенихин С.В.

ЗАО МЦСТ, отделение ОС Эльбрус

Москва, 2015

# Портирование стандартного дистрибутива Linux на аппаратные платформы Эльбрус и Sparc V8/V9

## Мотивация:

- Предоставить пользователям стандартный дистрибутив, имеющий систему управления пакетами
- Облегчить сборку нового ПО разработчикам и пользователям
- Закрытие работ в рамках ОКР Плавень

## Задачи:

- Выбор дистрибутив для портирования
- Портирование дистрибутива в соответствии с ТЗ ОКР Плавень
- Подготовка дистрибутива к прохождению государственных испытаний
- Разработка методики сертификации и подготовка дистрибутива к ее прохождению

# Преимущества дистрибутива Debian

- **Лицензионная свобода** - дистрибутив полностью состоит из свободного ПО с открытым исходным текстом
- **Независимая разработка** - дистрибутив разрабатывается сообществом и его направление развития не зависит от коммерческих компаний
- **Пакетная база** - репозиторий проекта Debian имеет самое большое число пакетов среди всех дистрибутивов
- **Формат пакетов** - Debian использует собственный формат пакетов \*.deb, получивший большую популярность в других дистрибутивах.
- **Система управления пакетами и их зависимостями** - пакетные менеджеры dpkg и apt облегчают установку пакетов и позволяют осуществлять автоматический контроль зависимостей

# Выбор версии дистрибутива Debian для портирования

Альтернативы:

- oldstable - Debian 5 Lenny
- stable - Debian 6 Squeeze
- testing Debian 7 Wheezy

Основной критерий выбора - максимальное совпадение версий

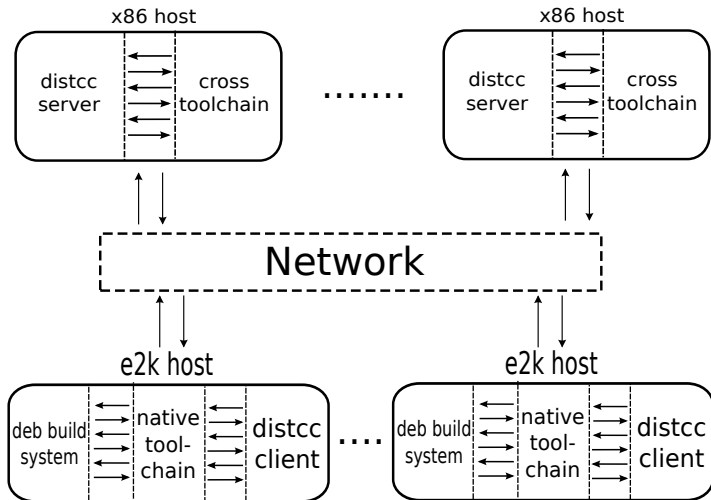
version	kernel	glibc	binutils	gcc
МЦСТ 2011	2.6.33	2.7	2.18	3.4.6*
Debian 5 Lenny	2.6.26	2.7	2.18	4.3.2
Debian 6 Squeeze	2.6.32	2.11	2.20	4.4.5
Debian 7 Wheezy	3.2	2.18	2.20	4.7.2

Таблица: Сравнение версий архитектурно-зависимых компонентов

- За основу взято ОПО 311-05 для e2k
- В ОПО 311-05 добавлены инструменты Debian для сборки пакетов
- Сборка минимального набора пакетов Debian base system на ОПО 311-05
- Сборка инструментов разработки Debian
- Переход на использование Debian в качестве среды сборки дистрибутива

- Циклические зависимости
- Ассемблерные вставки
- Языковые конструкции не поддерживаемые компилятором
- Отсутствие определений в исходных текстах для целевой архитектуры
- Программные ошибки ядра, библиотек и компилятора
- Большая длительность времени сборки пакетов

# Сетевая структура стенда сборки и тестирования



# Преимущества и недостатки используемой схемы портирования

## Преимущества:

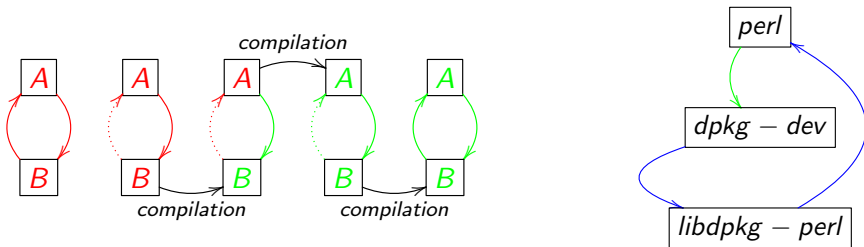
- Нативная сборка
- Простота настройки окружения сборки
- Возможность запуска тестов

## Недостатки:

- Длительное время сборки пакетов по сравнению с кросс-сборкой
- Наличие циклических зависимостей при портировании
- Необходимость собирать инструменты сборки для целевой архитектуры
- Зависимость от надежности используемой аппаратуры



# Разрешение выявленных циклических зависимостей



- Обнаружена циклическая зависимость между пакетами A и B
- Пакет B компилируется с отключенной зависимостью A
- Зависимость A от B разрешена, пакет A компилируется штатно
- Пакет B перекомпилируется с включенной зависимостью A

- Разметка диска и инсталляции ОС с использованием Debian Installer
- Проверка механизмов ядра ОС
  - тестирование `rt_model`
  - проверка `lttv`
  - тест работоспособности RDMA
- Проверка пользовательских приложений (КСПП и СППИ)
  - запуск графических оболочек `xfce4` и `gnome2`
  - тестирование БД `postgresql`
  - проверка функционирования средств ГОД Эльбрус и веб-браузера
  - проверка работоспособности почтового клиента и сервера
  - демонстрация внесения изменений в дистрибутив: сборка и установка нового пакета, использование сетевого репозитория

Портированный дистрибутив сертифицирован по 2-му уровню контроля от НДС, для прохождения сертификации:

- Разработана система автономной сборки и формирования дистрибутива
- Подготовлено руководство по сборке для сертифицированных
- Разработана утилита для анализа логов на предмет использования объектов из статических библиотек

# Полученные результаты

## Выполненные работы:

- Выбран для портирования дистрибутив Debian Lenny 5.0
- Дистрибутив портирован согласно ТЗ ОКР Плавень
- Портированный дистрибутив полностью идентичен по составу ПО для платформ x86, sparc v8/v9 и e2k
- Портирован инсталлятор ОС - Debian Installer
- Пройдены ГИ в рамках ОКР Плавень
- Осуществлено прохождение сертификации дистрибутива
- Дистрибутив внедрен в нескольких проектах заказчиков

## Количественные показатели:

- Дистрибутив состоит **7194** пакетов исходного кода, содержащих  **$163 \cdot 10^6$**  строк, и **13374** deb-пакетов
- В ходе портирования осуществлено **723** правки
- Приблизительное время сборки 7 дней с использованием гибридного стенда