

Построение ядра Linux

Шкуридин Игорь

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет

Санкт-Петербург, 2018

- Получение исходников ядра
- Распаковка исходников ядра
- Автоматическая настройка сборки ядра Linux
- Ручная настройка ядра Linux
- Сборка ядра Linux
- Установка нового ядра
- Выводы

Самое первое что нужно сделать - это скачать исходники ядра. Перед тем как скачивать исходники нам нужно определиться с версией ядра которую будем собирать. Есть две основных версии релизов - стабильные (stable) и кандидаты в релизы (rc), есть, конечно, еще стабильные с длительным периодом поддержки (longterm) но важно сейчас разобраться с первыми двумя. Стабильные это, как правило, не самые новые, но зато уже хорошо протестированные ядра с минимальным количеством багов. Тестовые - наоборот, самые новые, но могут содержать различные ошибки.

Получить исходники ядра Linux можно также с помощью утилиты `git`. Сначала создадим папку для исходников:

```
mkdir kernel_sources
```

Для загрузки самой последней версии наберите:

```
git clone https://github.com/torvalds/linux
```

Распаковка исходников ядра

Теперь у нас есть сохраненные исходники. Переходим в папку с исходниками:

```
mkdir linux_sources
```

```
cp /Downloads/linux* /linux_sources
```

Распаковываем архив с помощью утилиты tar:

```
tar xf linux*
```

И переходим в папку с распакованным ядром:

```
cd linux-4.4-rc7/
```

Автоматическая настройка сборки ядра Linux

Перед тем как начнется сборка ядра linux, нам придется его настроить. Сначала рассмотрим автоматический вариант настройки сборки ядра. В вашей системе уже есть собранное, настроенное производителем дистрибутива, и полностью рабочее ядро. Если вы не хотите разбираться с тонкостями конфигурации ядра, можно просто извлечь уже готовые настройки старого ядра и сгенерировать на их основе настройки для нового. Нам придется лишь указать значения для новых параметров. Учитывая, что в последних версиях не было и не намечается серьезных изменений можно отвечать на все эти параметры как предлагает скрипт настройки.

Автоматическая настройка сборки ядра Linux

Параметры используемого ядра хранятся в архиве по адресу `/proc/config.gz`. Распакуем конфиг и поместим его в нашу папку утилитой `zcat`:

```
zcat /proc/config.gz > .config
```

А дальше запускаем скрипт адаптации настроек:

```
make oldconfig
```

В процессе его работы нужно будет ответить на несколько вопросов. Это новые параметры, которые изменились или были добавлены в новое ядро и поддержка нового оборудования, в большинстве случаев можно выбирать вариант по умолчанию.

Ручная настройка - сложный и трудоемкий процесс, но зато она позволяет понять как работает ваша система, какие функции используются и создать ядро с минимально нужным набором функций под свои потребности. Мы рассмотрим только главные шаги, которые нужно выполнить чтобы ядро собралось и заработало.

Для запуска меню настроек ядра linux наберите:

```
make oldconfig
```


Откроется утилита с интерфейсом ncurses:



Как видите, некоторые обязательные опции уже включены, чтобы облегчить вам процесс настройки. Начнем с самых основных настроек. Чтобы включить параметр нажмите у, чтобы включить модулем - m, для перемещения используйте клавиши стрелок и Enter, возвратиться на уровень вверх можно кнопкой Exit Откройте пункт General Setup.

Здесь устанавливаем такие параметры:

Local Version - локальная версия ядра, будет увеличиваться при каждой сборке на единицу, чтобы новые ядра при установке не заменяли собой старые, устанавливаем значение 1.



Automatically append version information to the version string - добавлять версию в название файла ядра.

Kernel Compression Mode - режим сжатия образа ядра, самый эффективный lzma.

Ручная настройка ядра Linux

Default Hostname - имя компьютера, отображаемое в приглашении ввода

POSIX Message Queues - поддержка очередей POSIX

Support for paging of anonymous memory - включаем поддержку swap

Control Group support - поддержка механизма распределения ресурсов между группами процессов

Kernel .config support и Enable access to .config through /proc/config.gz- включаем возможность извлечь конфигурацию ядра через /proc/config.gz

Возвращаемся на уровень вверх и включаем Enable loadable module support, эта функция разрешает загрузку внешних модулей, дальше открываем его меню и включаем:

3.png

Module unloading - поддержка отключения модулей

Forced module unloading - принудительное отключение модулей

Опять возвращаемся назад и открываем Processor type and features:

Processor family (Opteron/Athlon64/Hammer/K8) - выбираем свой тип процессора.

Опять возвращаемся и переходим в раздел File systems, тут установите все нужные галочки.



Обязательно включите The Extended 3 (ext3) filesystem и The Extended 4 (ext4) filesystem - для поддержки стандартных ext3 и ext4 файловых систем

Возвращаемся и идем в Kernel hacking.

Здесь включаем Magic SysRq key - поддержка магических функций SysRq, вещь не первой необходимости, но временами полезная.

Остался еще один пункт, самый сложный, потому что вам его придется пройти самому. Device Drivers - нужно пройти по разделам и повключать драйвера для своего оборудования.

Посмотреть какое оборудование подключено к вашей системе можно командой:

lspci

После выполнения всех действий ядро готово к сборке. Чтобы сохранить настройки переместите указатель с помощью стрелок вправо-влево, з позиции Select в позицию Save и нажмите Enter, потом еще раз подтвердите сохранение:

Ручная настройка ядра Linux



После завершения всех приготовлений может быть выполнена сборка ядра linux. Для начала процесса сборки выполните:

```
make make modules
```

Процесс сборки длинный и займет около получаса.

Установка нового ядра

Когда ядро и модули будут собраны новое ядро можно устанавливать. Можно вручную скопировать файл ядра в папку загрузчика:

```
cp arch/x86_64/boot/bzImage /boot/vmlinuz
```

А можно просто выполнить установочный скрипт, сразу установив заодно и модули:

```
sudo make install sudo make modules_install
```

После установки не забудьте обновить конфигурацию загрузчика Grub:

```
grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg
```

И перезагружаем компьютер чтобы увидеть новое ядро в работе.

Мы подробно рассмотрели как собрать ядро Linux из исходников. Это будет полезно всем желающим лучше понять свою систему, и тем, кто хочет получить самую новую версию ядра в своей системе.