Министерство образования и науки РФ

Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра

Великого Институт компьютерных наук и технологий   
Высшая школа программной инженерии

Конфигурация и установка ядра Linux

Бавыкин Александр

25 февраля 2022

## Содержание

[1. Цель 3](#_Toc3897)

[2. Задачи 3](#_Toc3898)

[3. Аппаратная платформа 3](#_Toc3899)

[4. Программная платформа 3](#_Toc3900)

[5. Подготовка окружения 3](#_Toc3901)

[6. Конфигурация ядра 4](#_Toc3902)

[7. Компиляция 4](#_Toc3903)

[8. Компилирование ядра 5](#_Toc3904)

[9. Установка и проверка 6](#_Toc3905)

[10. Вывод 6](#_Toc3906)

# 

# Цель

Сконфигурировать и собрать ядро Linux с указанием платформы, узнать время сборки ядра при различном количестве потоков сборки

# Задачи

* Сконфигурировать ядро
* Скомпилировать ядро
* Протестировать ядро

# Аппаратная платформа

product: AMD Ryzen 5 4600H with Radeon Graphics 16 CPU 3.00GHz   
vendor: AMD Ryzen  
physical id: 1   
bus info: cpu@0   
size: 3203MHz   
capacity: 3203MHz   
width: 64 bits

# Программная платформа

Pretty name Debian GNU/Linux 11 (bullseye)

Name Debian GNU/Linux

Version 11 (bullseye)   
Id debian

# Подготовка окружения

Создаем каталог в котором будем выполнять сборку и переходим в него.

user@debian:~$ mkdir kernel

user@debian:~$ cd kernel/

Скачиваем исходники ядра debian. Они есть в официальном репозитории.

user@debian:~/kernel$ sudo apt install linux-source

Разархивируем.

user@debian:~/kernel$ cp /usr/src/linux-source-5.10.tar.xz ./

user@debian:~/kernel$ tar -xaf ./linux-source-5.10.tar.xz

user@debian:~/kernel$ cd linux-source-5.10/

# Конфигурация ядра

Копируем готовую конфигурацию под наше оборудование в текущий каталог.

user@debian:~/kernel$ cp /boot/config-5.10.0-11amd64 .config

Можем изменить конфигурация в menuconfig.

user@debian:~/kernel/linux-source-5.10$ make menuconfig

\*

* Unable to find the ncurses package.
* Install ncurses (ncurses-devel or libncurses-dev
* depending on your distribution).

\*

* You may also need to install pkg-config to find the
* ncurses installed in a non-default location.

\*

make[1]: \*\*\* [scripts/kconfig/Makefile:214: scripts/

kconfig/mconf-cfg] Error 1

make: \*\*\* [Makefile:614: menuconfig] Error 2

Видим ошибку, что наша система сборки не может найти пакет ncurses Устанавливаем и запускаем повторно.

user@debian:~/kernel/linux-source-5.10$ sudo apt

install libncurses-dev

# Компиляция

user@debian:~/kernel/linux-source-5.10$ make -j2

Получаем ещё ошибки из-за не найденных пакетов, устанавливаем и запускаем сборку повторно

user@debian:~/kernel/linux-source-5.10$ sudo apt install dahdi-dkms libelf-dev libssl-dev

user@debian:~/kernel/linux-source-5.10$ make -j2

# Компилирование ядра

Скрипт: Для получение кол-во потоков использовал утилиту nproc из пакета coreutils

#!/usr/bin/env bash

c=$(($(nproc --all) \* 2 + 1))

for(( i = 1; i <= $c; i++ ))

do

time=$(time make -j $i > /dev/null) make clean > /dev/null echo $time

done

В результате получаем следующие данные

real 33m55.749s   
user 30m59.242s   
sys 2m48.718s

real 26m18.801s   
user 48m5.282s   
sys 3m54.641s

real 75m34.188s   
user 139m25.329s   
sys 10m6.791s

real 85m41.165s   
user 154m3.856s   
sys 11m15.789s

real 81m49.151s   
user 141m13.112s   
sys 10m3.534s

1

2

3

4

5

0

50

100

150

*j*

*m*

*real*

*user*

*sys*

# Установка и проверка

Устанавливаем ядро и проверяем его работоспособность

user@debian:~$ make install   
user@debian:~$ reboot

user@debian:~$ uname -r  
5.10.0-11-amd64

Всё работает!

# Вывод

Подведём итоги. Ядро, удачно собранное мной, работает. Все задачи выполнены: конфигурация, компиляция и загрузка прошли успешно. Для эффективной компиляции программы нужно отводить кол-во потоков равный кол-во виртуальный потоков на машине. Компиляция ядра оказывается не такой сложной как изначально представляется.