

PHẦN 1: XÂY DỰNG LINUX KERNEL

*Phiên bản Ubuntu sử dụng hiện tại: 16.04.6

*Nên cấp cho máy số nhân ≥ 2 để máy biên dịch nhanh hơn

*Thực hiện lệnh ở chế độ người dùng root ($\$sudo -s$)

1. Xác định phiên bản hiện tại của kernel:

`uname -r`

```
cod3r@cod3r-VirtualBox:~$ uname -r
4.15.0-45-generic
```

2. Tải về source của kernel:

`wget https://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v4.x/linux-4.17.4.tar.xz`

Trong project này, em tải về kernel có phiên bản cao hơn kernel hiện tại (4.17.4). Mục đích là sau khi biên dịch và khởi động lại chương trình, kernel sẽ tự động cập nhật.

```
root@cod3r-VirtualBox:~# wget https://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v4.x/linux-4.17.4.tar.xz
--2020-03-11 17:06:19-- https://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v4.x/linux-4.17.4.tar.xz
Resolving www.kernel.org (www.kernel.org)... 147.75.46.191, 2604:1380:4080:c00::1
Connecting to www.kernel.org (www.kernel.org)|147.75.46.191|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 301 Moved Permanently
Location: https://mirrors.edge.kernel.org/pub/linux/kernel/v4.x/linux-4.17.4.tar.xz [following]
--2020-03-11 17:06:20-- https://mirrors.edge.kernel.org/pub/linux/kernel/v4.x/linux-4.17.4.tar.xz
Resolving mirrors.edge.kernel.org (mirrors.edge.kernel.org)... 147.75.95.133, 2604:1380:3000:1500::1
Connecting to mirrors.edge.kernel.org (mirrors.edge.kernel.org)|147.75.95.133|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 102176828 (97M) [application/x-xz]
Saving to: 'linux-4.17.4.tar.xz.1'

linux-4.17.4.tar.xz  7%[>                ]  7.69M  2.56MB/s  eta 35s
```

3. Giải nén source của kernel vừa tải về vào thư mục gốc của kernel:

`tar -xvf linux-4.17.4.tar.xz -C /usr/src/`

```

root@cod3r-VirtualBox:~# tar -xvf linux-4.17.4.tar.xz -C /usr/src/
linux-4.17.4/
linux-4.17.4/.clang-format
linux-4.17.4/.cocciconfig
linux-4.17.4/.get_maintainer.ignore
linux-4.17.4/.gitattributes
linux-4.17.4/.gitignore
linux-4.17.4/.mailmap
linux-4.17.4/COPYING
linux-4.17.4/CREDITS
linux-4.17.4/Documentation/
linux-4.17.4/Documentation/.gitignore
linux-4.17.4/Documentation/00-INDEX
linux-4.17.4/Documentation/ABI/
linux-4.17.4/Documentation/ABI/README
linux-4.17.4/Documentation/ABI/obsolete/
linux-4.17.4/Documentation/ABI/obsolete/sysfs-bus-usb
linux-4.17.4/Documentation/ABI/obsolete/sysfs-driver-hid-roccat-arvo
linux-4.17.4/Documentation/ABI/obsolete/sysfs-driver-hid-roccat-isku
linux-4.17.4/Documentation/ABI/obsolete/sysfs-driver-hid-roccat-koneplus
linux-4.17.4/Documentation/ABI/obsolete/sysfs-driver-hid-roccat-konepure
linux-4.17.4/Documentation/ABI/obsolete/sysfs-driver-hid-roccat-kovaplus

```

4. Biên dịch kernel:

Trước khi biên dịch, em đã tải về một số gói hỗ trợ cũng như cập nhật nâng cấp cho chương trình của hệ thống:

```
apt-get install gcc libncurses5-dev bison flex libssl-dev libelf-dev
```

```
apt-get update
```

```
apt-get upgrade
```

```

root@cod3r-VirtualBox:~# apt-get install gcc libncurses5-dev libssl-dev libelf-d
ev bison flex
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
bison is already the newest version (2:3.0.4.dfsg-1).
flex is already the newest version (2.6.0-11).
gcc is already the newest version (4:5.3.1-1ubuntu1).
libncurses5-dev is already the newest version (6.0+20160213-1ubuntu1).
libelf-dev is already the newest version (0.165-3ubuntu1.2).
libssl-dev is already the newest version (1.0.2g-1ubuntu4.15).
The following package was automatically installed and is no longer required:
  snapd-login-service
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 4 not upgraded.

```

```
root@cod3r-VirtualBox:~# apt-get update
Get:1 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security InRelease [109 kB]
Hit:2 http://sg.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial InRelease
Get:3 http://sg.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates InRelease [109 kB]
Get:4 http://sg.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-backports InRelease [107 kB]
Get:5 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/main amd64 DEP-11 Metad
ata [74.8 kB]
Get:6 http://sg.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/main amd64 DEP-11 Metad
ata [322 kB]
Get:7 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/main DEP-11 64x64 Icons
[83.8 kB]
Get:8 http://sg.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/main DEP-11 64x64 Icons
[236 kB]
Get:9 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/universe amd64 DEP-11 Me
tadata [124 kB]
Get:10 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/universe DEP-11 64x64 I
cons [194 kB]
Get:11 http://sg.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial-updates/universe amd64 DEP-11
```

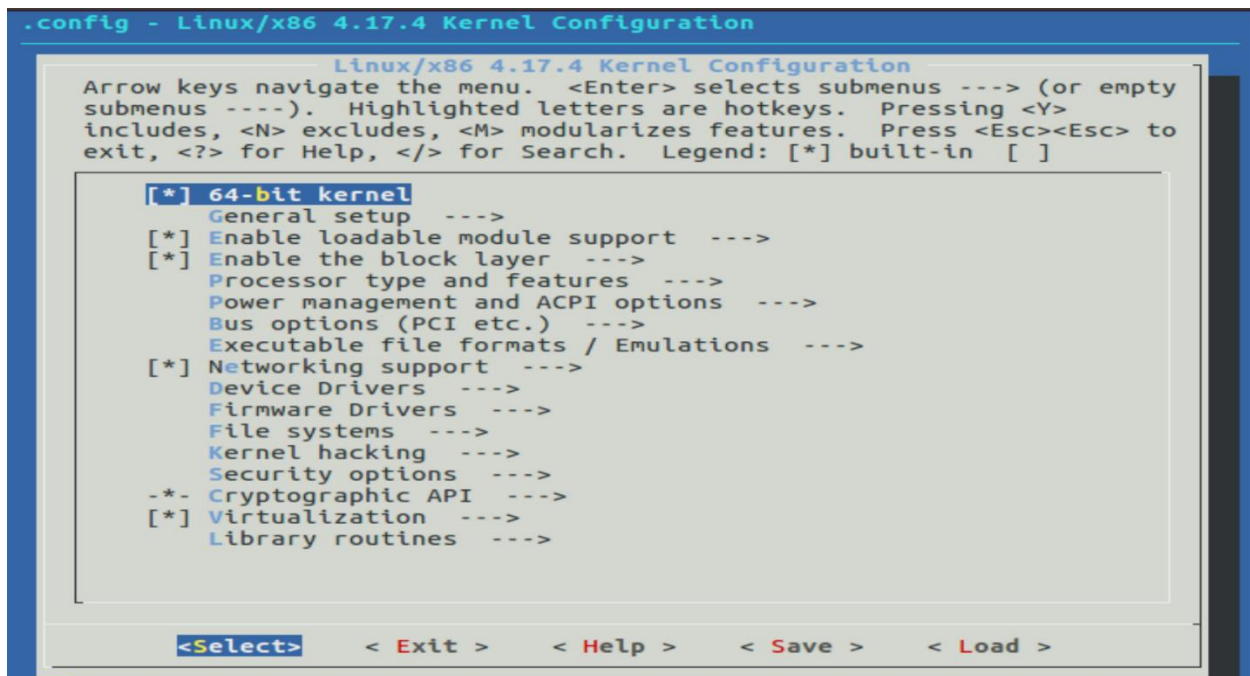
```
root@cod3r-VirtualBox:~# apt-get upgrade
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Calculating upgrade... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  snapd-login-service
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
The following packages have been kept back:
  linux-generic-hwe-16.04 linux-headers-generic-hwe-16.04
  linux-image-generic-hwe-16.04 ubuntu-desktop
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 4 not upgraded.
```

Tạo file cấu hình .config:

Di chuyển vào thư mục vừa mới giải nén xong:

```
cd /usr/src/linux-4.17.4/
```

```
make menuconfig
```

Khi có cửa sổ hiện lên chọn Save chọn OK để tạo file .config

Chọn Exit 2 lần để thoát

Gõ lệnh `nproc` để xem chương trình linux đang sử dụng bao nhiêu nhân

Gõ lệnh `make -j số-nhân`

Em dùng lệnh này để giúp máy biên dịch nhanh hơn

```
root@cod3r-VirtualBox:/usr/src/linux-4.17.4# make -j 4
CHK include/config/kernel.release
CHK include/generated/uapi/linux/version.h
DESCEND objtool
CHK scripts/mod/devicetable-offsets.h
CHK include/generated/utsrelease.h
CHK include/generated/bounds.h
CHK include/generated/timeconst.h
CHK include/generated/asm-offsets.h
CALL scripts/checksyscalls.sh
CHK include/generated/compile.h
```

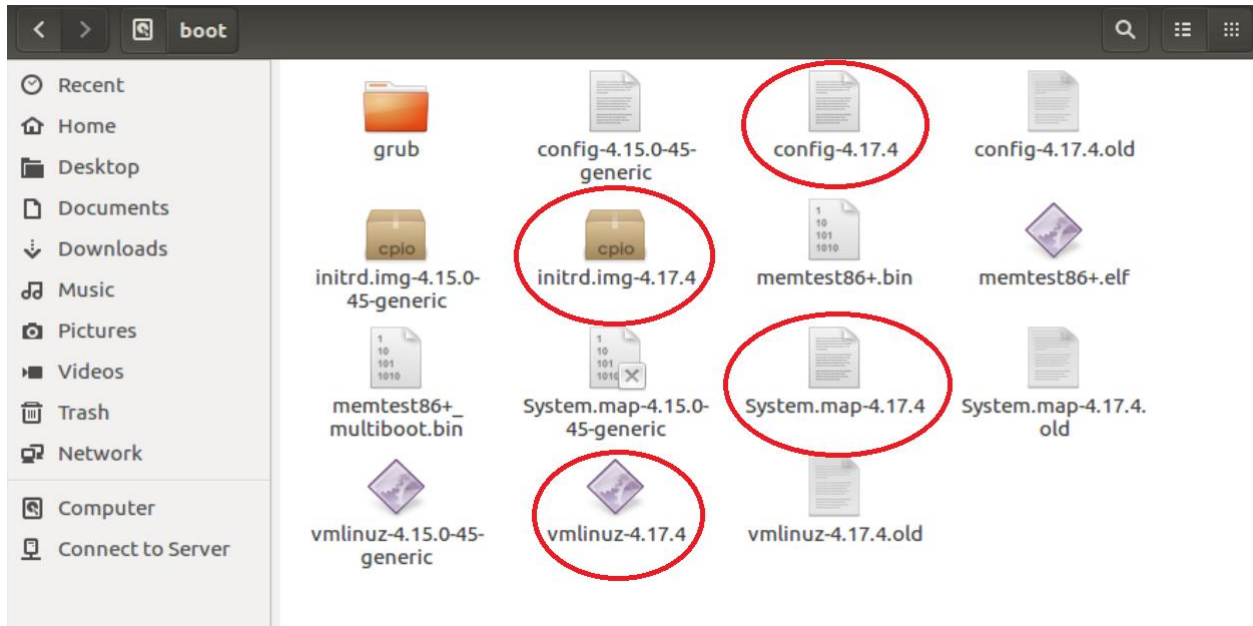
5. Cài đặt/ Cập nhật kernel:

Gõ lệnh `make modules_install install`

```
root@cod3r-VirtualBox:/usr/src/linux-4.17.4# make modules_install install
INSTALL arch/x86/crypto/aes-x86_64.ko
INSTALL arch/x86/crypto/aesni-intel.ko
INSTALL arch/x86/crypto/blowfish-x86_64.ko
INSTALL arch/x86/crypto/camellia-aesni-avx-x86_64.ko
INSTALL arch/x86/crypto/camellia-aesni-avx2.ko
INSTALL arch/x86/crypto/camellia-x86_64.ko
INSTALL arch/x86/crypto/cast5-avx-x86_64.ko
INSTALL arch/x86/crypto/cast6-avx-x86_64.ko
INSTALL arch/x86/crypto/chacha20-x86_64.ko
INSTALL arch/x86/crypto/crc32-pclmul.ko
INSTALL arch/x86/crypto/crct10dif-pclmul.ko
INSTALL arch/x86/crypto/des3_ede-x86_64.ko
INSTALL arch/x86/crypto/ghash-clmulni-intel.ko
INSTALL arch/x86/crypto/glue_helper.ko
INSTALL arch/x86/crypto/poly1305-x86_64.ko
INSTALL arch/x86/crypto/serpent-avx-x86_64.ko
INSTALL arch/x86/crypto/serpent-avx2.ko
INSTALL arch/x86/crypto/serpent-sse2-x86_64.ko
INSTALL arch/x86/crypto/sha1-mb/sha1-mb.ko
INSTALL arch/x86/crypto/sha1-ssse3.ko
INSTALL arch/x86/crypto/sha256-mb/sha256-mb.ko
```

Vào thư mục /boot kiểm tra xem có tồn tại các file dưới đây hay không. Nếu có tức là quá trình cài đặt đã hoàn thành

1. System.map-4.17.4
2. vmlinuz-4.17.4
3. initrd.img-4.17.4
4. config-4.17.4



Bây giờ chỉ cần khởi động lại bằng cách gõ lệnh *reboot* là chương trình sẽ tự động cập nhật kernel.

Sau khi khởi động lại em đã kiểm tra bằng lệnh *uname -r*

```
cod3r@cod3r-VirtualBox:~$ uname -r  
4.17.4
```