



دانشگاه جهرم

کامپایل کردن هسته‌ی لینوکس

نگارش:

امیررضا ارجمند

استاد:

دکتر محمدجواد پارسه

شماره دانشجویی:

۹۹۳۱۳۲۰۱

۱. نحوه‌ی کامپایل هسته لینوکس

۱/۱. دانلود آخرین نسخه‌ی هسته‌ی لینوکس از وبسایت <http://kernel.org>: می‌توانیم این کار را با استفاده از رابط کاربری یا خط فرمان انجام دهیم. در هنگام تهیه این گزارش کار آخرین نسخه‌ی هسته‌ی لینوکس نسخه‌ی ۶/۳/۱ می‌باشد. در آینده ممکن است نیاز به تغییر در اجرای دستورات ذیل باشد.

The Linux Kernel Archives

About Contact us FAQ Releases Signatures Site news

Protocol Location
HTTP <https://www.kernel.org/pub/>
GIT <https://git.kernel.org/>
RSYNC <rsync://rsync.kernel.org/pub/>

Latest Release
6.3.1

mainline:	6.4-rc1	2023-05-07	[tarball]	[patch]	[view diff]	[browse]
stable:	6.3.1	2023-04-30	[tarball]	[pgp]	[patch]	[view diff] [browse] [changelog]
stable:	6.2.14	2023-04-30	[tarball]	[pgp]	[patch] [inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	6.1.27	2023-04-30	[tarball]	[pgp]	[patch] [inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	5.15.110	2023-04-30	[tarball]	[pgp]	[patch] [inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	5.10.179	2023-04-26	[tarball]	[pgp]	[patch] [inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	5.4.242	2023-04-26	[tarball]	[pgp]	[patch] [inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	4.19.282	2023-04-26	[tarball]	[pgp]	[patch] [inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
longterm:	4.14.314	2023-04-26	[tarball]	[pgp]	[patch] [inc. patch]	[view diff] [browse] [changelog]
linux-next:	next-20230510	2023-05-10				[browse]

Other resources

Git Trees
Patchwork
Mirrors

Documentation
Wikis
Linux.com

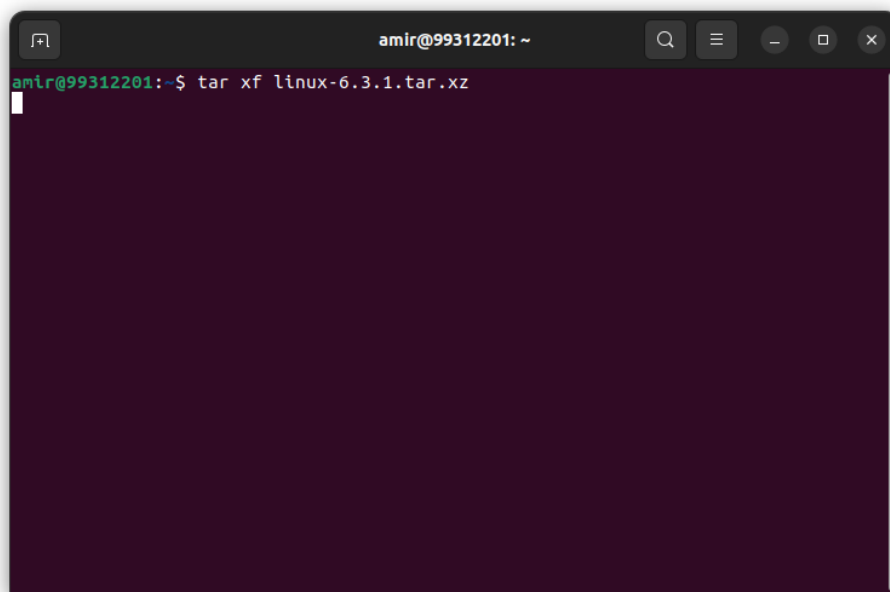
Kernel Mailing Lists
Bugzilla
Linux Foundation

Social

Site Atom feed
Releases Atom Feed
Kernel Planet

```
amir@99312201: ~  
amir@99312201:~$ wget https://cdn.kernel.org/pub/linux/kernel/v6.x/linux-6.3.1.tar.xz  
--2023-05-08 22:51:03-- https://cdn.kernel.org/pub/linux/kernel/v6.x/linux-6.3.1.tar.xz  
Resolving cdn.kernel.org (cdn.kernel.org)... 151.101.1.176, 151.101.193.176, 151.101.129.176, ...  
Connecting to cdn.kernel.org (cdn.kernel.org)|151.101.1.176|:443... connected.  
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK  
Length: 136934448 (131M) [application/x-xz]  
Saving to: 'linux-6.3.1.tar.xz'  
  
linux-6.3.1.tar.xz 27%[====>] 35.55M 174KB/s eta 7m 10s
```

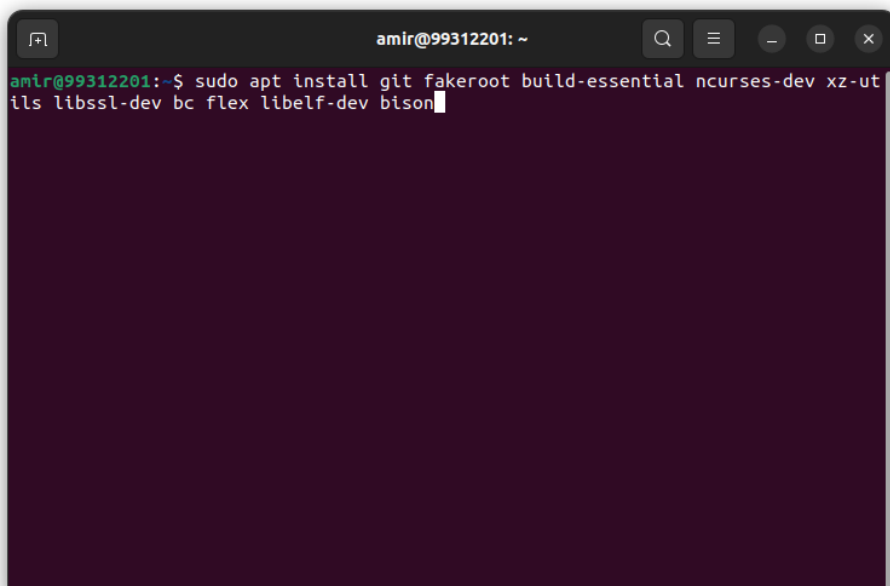
۱/۲. استخراج فایل هسته به کمک دستور tar:



```
amir@99312201: ~  
amir@99312201:~$ tar xf linux-6.3.1.tar.xz
```

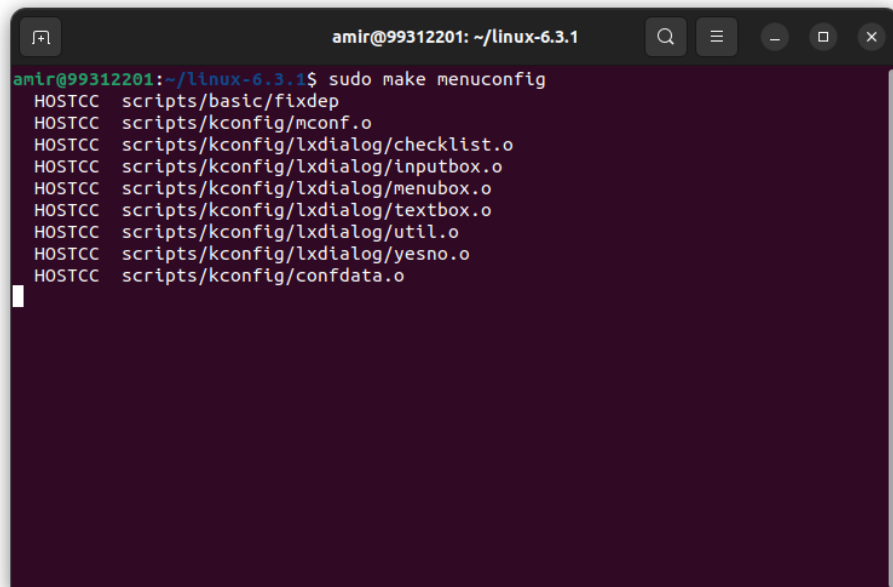
۱/۳. نصب بسته‌های مورد نیاز برای کامپایل هسته: باید قبل از نصب بسته‌ها از به روز بودن بقیه‌ی بسته‌ها با دستورات `sudo apt update` و `sudo apt upgrade` اطمینان حاصل کنیم. بسته‌های مورد نیاز شامل موارد ذیل می‌باشند.

git, fakeroot, build-essential, ncurses-dev, xz-utils, libssl-dev, bc, flex, libelf-dev, bison

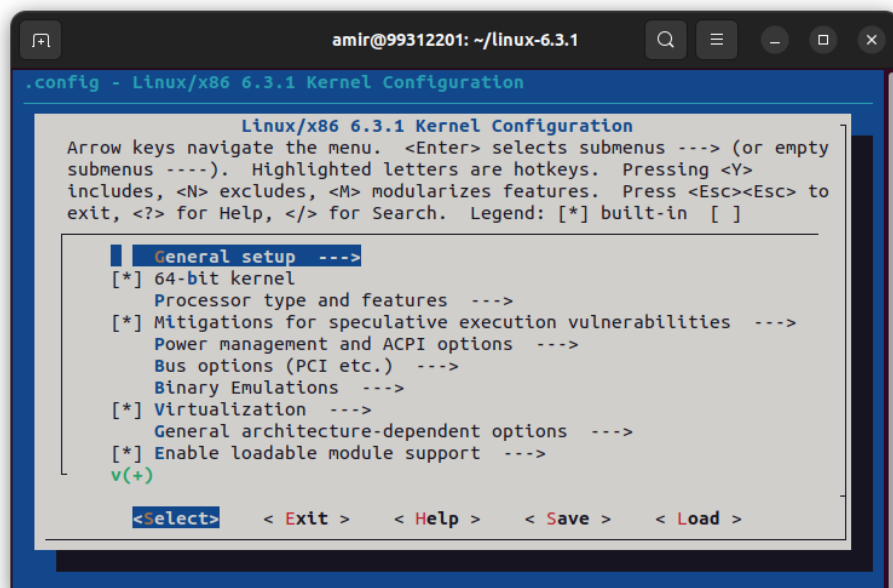


```
amir@99312201: ~  
amir@99312201:~$ sudo apt install git fakeroot build-essential ncurses-dev xz-ut  
ils libssl-dev bc flex libelf-dev bison
```

۱/۴. پیکربندی هسته: با استفاده از دستور `cd linux-6.3.1/` به دایرکتوری استخراج شده می‌رویم و هسته را پیکربندی می‌کنیم. در این مرحله نیاز به تغییر تنظیمات خاصی را نداریم، فقط گزینه `Save` را انتخاب کرده و سپس `Exit` را انتخاب می‌کنیم.



```
amir@99312201: ~/linux-6.3.1
amir@99312201:~/linux-6.3.1$ sudo make menuconfig
HOSTCC scripts/basic/fixdep
HOSTCC scripts/kconfig/mconf.o
HOSTCC scripts/kconfig/lxdialog/checklist.o
HOSTCC scripts/kconfig/lxdialog/inputbox.o
HOSTCC scripts/kconfig/lxdialog/menubox.o
HOSTCC scripts/kconfig/lxdialog/textbox.o
HOSTCC scripts/kconfig/lxdialog/util.o
HOSTCC scripts/kconfig/lxdialog/yesno.o
HOSTCC scripts/kconfig/confdata.o
```



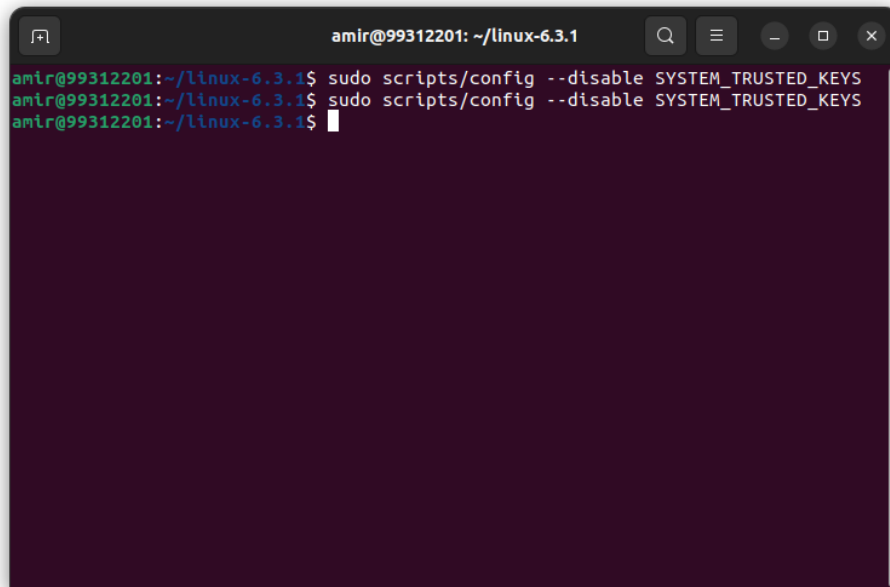
```
.config - Linux/x86 6.3.1 Kernel Configuration

Linux/x86 6.3.1 Kernel Configuration
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus ---> (or empty
submenus ----). Highlighted letters are hotkeys. Pressing <V>
includes, <N> excludes, <M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to
exit, <?> for Help, </> for Search. Legend: [*] built-in [ ]

[*] General setup --->
[*] 64-bit kernel
    Processor type and features --->
[*] Mitigations for speculative execution vulnerabilities --->
    Power management and ACPI options --->
    Bus options (PCI etc.) --->
    Binary Emulations --->
[*] Virtualization --->
    General architecture-dependent options --->
[*] Enable loadable module support --->
v(+)
```

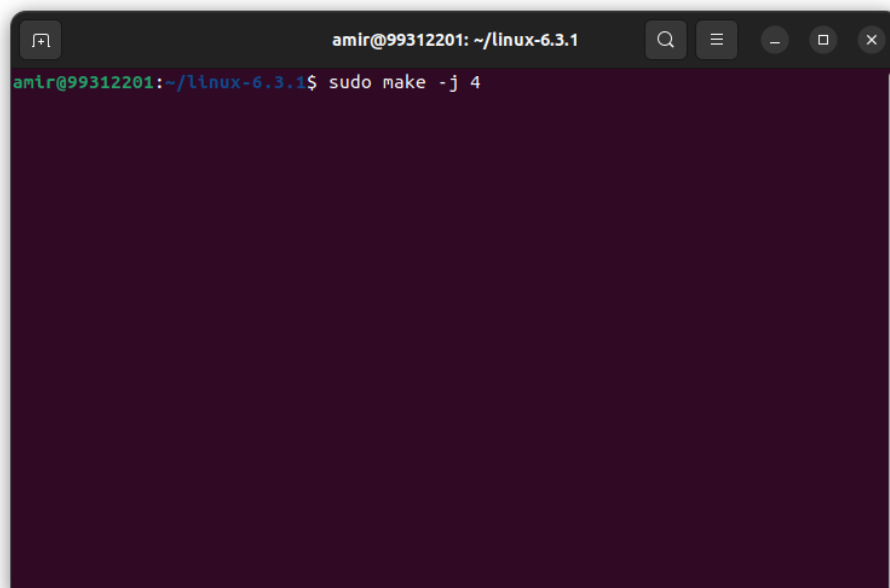
۱/۵. در صورت استفاده از Ubuntu (سیستم عامل فعلی مورد استفاده‌ی ما) نیازمند اجرای دستورات زیر نیز هستیم.

```
sudo scripts/config --disable SYSTEM_TRUSTED_KEYS  
sudo scripts/config --disable SYSTEM_REVOCATION_KEYS
```



```
amir@99312201: ~/linux-6.3.1  
amir@99312201:~/linux-6.3.1$ sudo scripts/config --disable SYSTEM_TRUSTED_KEYS  
amir@99312201:~/linux-6.3.1$ sudo scripts/config --disable SYSTEM_TRUSTED_KEYS  
amir@99312201:~/linux-6.3.1$
```

۱/۶. کامپایل هسته: برای این کار از دستور 4 -j sudo make استفاده می‌کنیم (سیستم فعلی من ۴ هسته دارد). این کار ممکن است زمان‌بر باشد.



```
amir@99312201: ~/linux-6.3.1  
amir@99312201:~/linux-6.3.1$ sudo make -j 4
```

۱/۷. نصب هسته‌ی جدید. برای این کار از دستورات `sudo make modules_install` و `sudo make install` استفاده می‌کنیم.

```
amir@99312201: ~/linux-6.3.1
amir@99312201:~/linux-6.3.1$ sudo make install
  INSTALL /boot
run-parts: executing /etc/kernel/postinst.d/initramfs-tools 6.3.1 /boot/vmlinuz-6.3.1
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-6.3.1
run-parts: executing /etc/kernel/postinst.d/unattended-upgrades 6.3.1 /boot/vmlinuz-6.3.1
run-parts: executing /etc/kernel/postinst.d/update-notifier 6.3.1 /boot/vmlinuz-6.3.1
run-parts: executing /etc/kernel/postinst.d/xx-update-initrd-links 6.3.1 /boot/vmlinuz-6.3.1
I: /boot/initrd.img.old is now a symlink to initrd.img-5.19.0-41-generic
I: /boot/initrd.img is now a symlink to initrd.img-6.3.1
run-parts: executing /etc/kernel/postinst.d/zz-shim 6.3.1 /boot/vmlinuz-6.3.1
run-parts: executing /etc/kernel/postinst.d/zz-update-grub 6.3.1 /boot/vmlinuz-6.3.1
Sourcing file `/etc/default/grub'
Sourcing file `/etc/default/grub.d/init-select.cfg'
Generating grub configuration file ...
Found linux image: /boot/vmlinuz-6.3.1
Found initrd image: /boot/initrd.img-6.3.1
Found linux image: /boot/vmlinuz-5.19.0-41-generic
Found initrd image: /boot/initrd.img-5.19.0-41-generic
Found linux image: /boot/vmlinuz-5.19.0-40-generic
```

```
amir@99312201: ~/linux-6.3.1
amir@99312201:~/linux-6.3.1$ sudo make modules_install
```

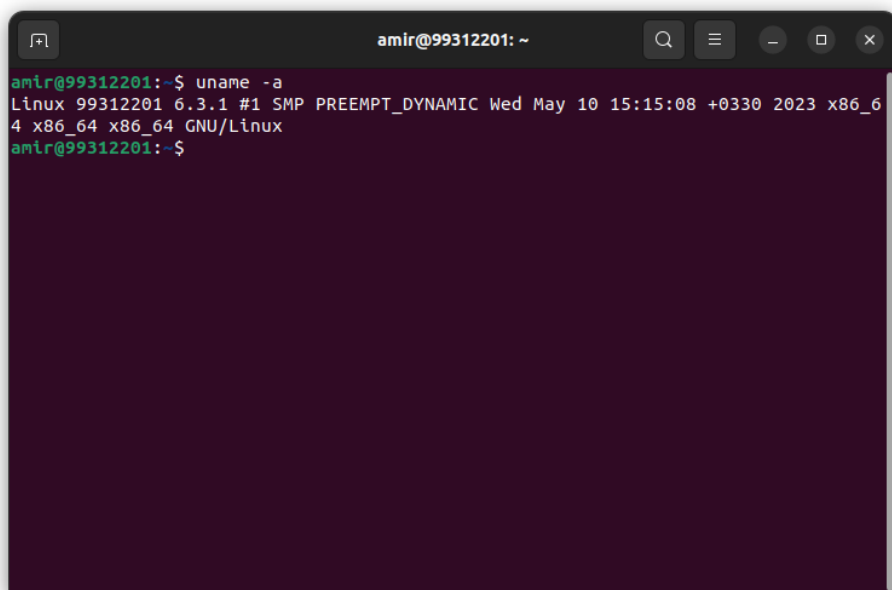
۱/۸. پس از نصب هسته، باید بوت‌لودر سیستم عامل را نیز به‌روز کنیم. بوت‌لودر پیش‌فرض در Ubuntu، GRUB می‌باشد. از دستورات 6.3.1 -c -k sudo update-initramfs و sudo update-grub استفاده می‌کنیم. لازم به ذکر است که این مراحل به صورت خودکار توسط sudo make install انجام می‌شود اما بهتر است برای اطمینان از صحت نصب هسته آن‌ها را به صورت دستی نیز انجام دهیم.

```
amir@99312201: ~  
amir@99312201:~$ sudo update-grub  
Sourcing file '/etc/default/grub'  
Sourcing file '/etc/default/grub.d/init-select.cfg'  
Generating grub configuration file ...  
Found linux image: /boot/vmlinuz-6.3.1  
Found initrd image: /boot/initrd.img-6.3.1  
Found linux image: /boot/vmlinuz-5.19.0-41-generic  
Found initrd image: /boot/initrd.img-5.19.0-41-generic  
Found linux image: /boot/vmlinuz-5.19.0-40-generic  
Found initrd image: /boot/initrd.img-5.19.0-40-generic  
Found memtest86+ image: /boot/memtest86+.elf  
Found memtest86+ image: /boot/memtest86+.bin  
Warning: os-prober will not be executed to detect other bootable partitions.  
Systems on them will not be added to the GRUB boot configuration.  
Check GRUB_DISABLE_OS_PROBER documentation entry.  
done  
amir@99312201:~$
```

```
amir@99312201: ~  
amir@99312201:~$ sudo update-initramfs -c -k 6.3.1  
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-6.3.1  
amir@99312201:~$
```

۱/۹. اجرای سیستم‌عامل با هسته‌ی جدید: برای این کار تنها نیاز است سیستم را یک بار راه‌اندازی مجدد کنیم، هسته‌ی جدید به صورت خودکار اجرا می‌شود. این کار را می‌توانیم با دستور reboot یا با استفاده از محیط گرافیکی انجام دهیم.

۱/۱۰. تایید نصب هسته‌ی جدید: با دستور می‌توانیم اطلاعاتی راجع به هسته‌ی جدید کسب کنیم و از صحت نصب آن مطمئن شویم.



```
amir@99312201: ~  
amir@99312201:~$ uname -a  
Linux 99312201 6.3.1 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Wed May 10 15:15:08 +0330 2023 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux  
amir@99312201:~$
```