



如何编译 Linux 内核



Linux中国 
已认证账号

147 人赞同了该文章

Jack 将带你在 Ubuntu 16.04 服务器上走过内核编译之旅。

曾经有一段时间，升级 Linux 内核让很多用户打心里有所畏惧。在那个时候，升级内核包含了很多步骤，也需要很多时间。现在，内核的安装可以轻易地通过像 `apt` 这样的包管理器来处理。通过添加特定的仓库，你能很轻易地安装实验版本的或者指定版本的内核（比如针对音频产品的实时内核）。

考虑一下，既然升级内核如此容易，为什么你不愿意自行编译一个呢？这里列举一些可能的原因：

- 你想要简单了解编译内核的过程
- 你需要启用或者禁用内核中特定的选项，因为它们没有出现在标准选项里
- 你想要启用标准内核中可能没有添加的硬件支持
- 你使用的发行版需要你编译内核
- 你是一个学生，而编译内核是你的任务

不管出于什么原因，懂得如何编译内核是非常有用的，而且可以被视作一个通行权。当我第一次编译一个新的 Linux 内核（那是很久以前了），然后尝试从它启动，我从中（系统马上就崩溃了，然后不断地尝试和失败）感受到一种特定的兴奋。

既然如此，让我们来实验一下编译内核的过程。我将使用 Ubuntu 16.04 Server 来进行演示。在运行了一次常规的 `sudo apt upgrade` 之后，当前安装的内核版本是 `4.4.0-121`。我想要升级内核版本到 `4.17`，让我们小心地开始吧。

有一个警告：强烈建议你在虚拟机里实验这个过程。基于虚拟机，你总能创建一个快照，然后轻松地以任何问题中回退出来。不要在产品机器上使用这种方式升级内核，除非你知道你在做什么。

下载内核

我们要做的第一件事是下载内核源码。在 [Kernel.org](http://kernel.org) 找到你要下载的所需内核的 URL。找到 URL 之后，使用如下命令（我以 `4.17 RC2` 内核为例）来下载源码文件：

```
wget https://git.kernel.org/torvalds/t/linux-4.17-rc2.tar.gz
```

在下载期间，有一些事需要去考虑。

安装需要的环境

为了编译内核，我们首先得安装一些需要的环境。这可以通过一个命令来完成：

```
sudo apt-get install git fakeroot build-essential ncurses-dev xz-utils libssl-d
```

务必注意：你将需要至少 128GB 的本地可用磁盘空间来完成内核的编译过程。因此你必须确保有足够的空间。

解压源码

在新下载的内核所在的文件夹下，使用该命令来解压内核：

```
tar xvzf linux-4.17-rc2.tar.gz
```

使用命令 `cd linux-4.17-rc2` 进入新生成的文件夹。

配置内核

在正式编译内核之前，我们首先必须配置需要包含哪些模块。实际上，有一些非常简单的方式来配置。使用一个命令，你能拷贝当前内核的配置文件，然后使用可靠的 `menuconfig` 命令来做任何必要的更改。使用如下命令来完成：

```
cp /boot/config-$(uname -r) .config
```

现在你有一个配置文件了，输入命令 `make menuconfig`。该命令将打开一个配置工具（图 1），它可以让你遍历每个可用模块，然后启用或者禁用你需要或者不需要的模块。

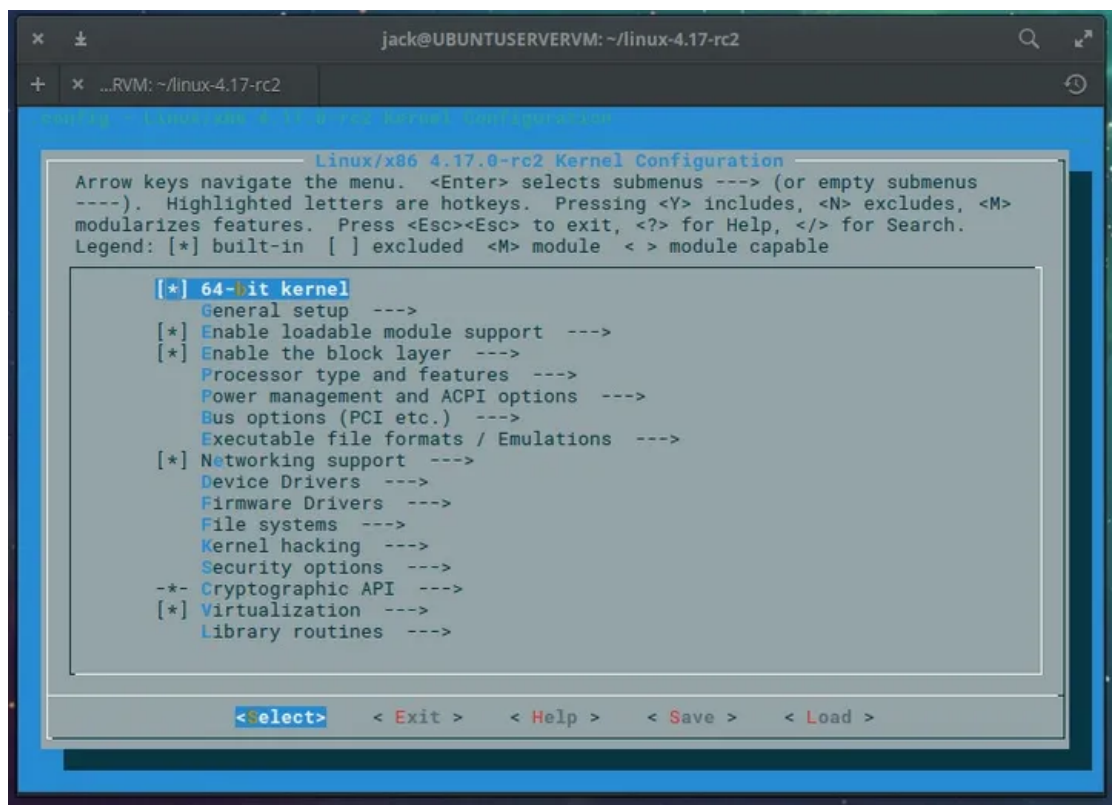
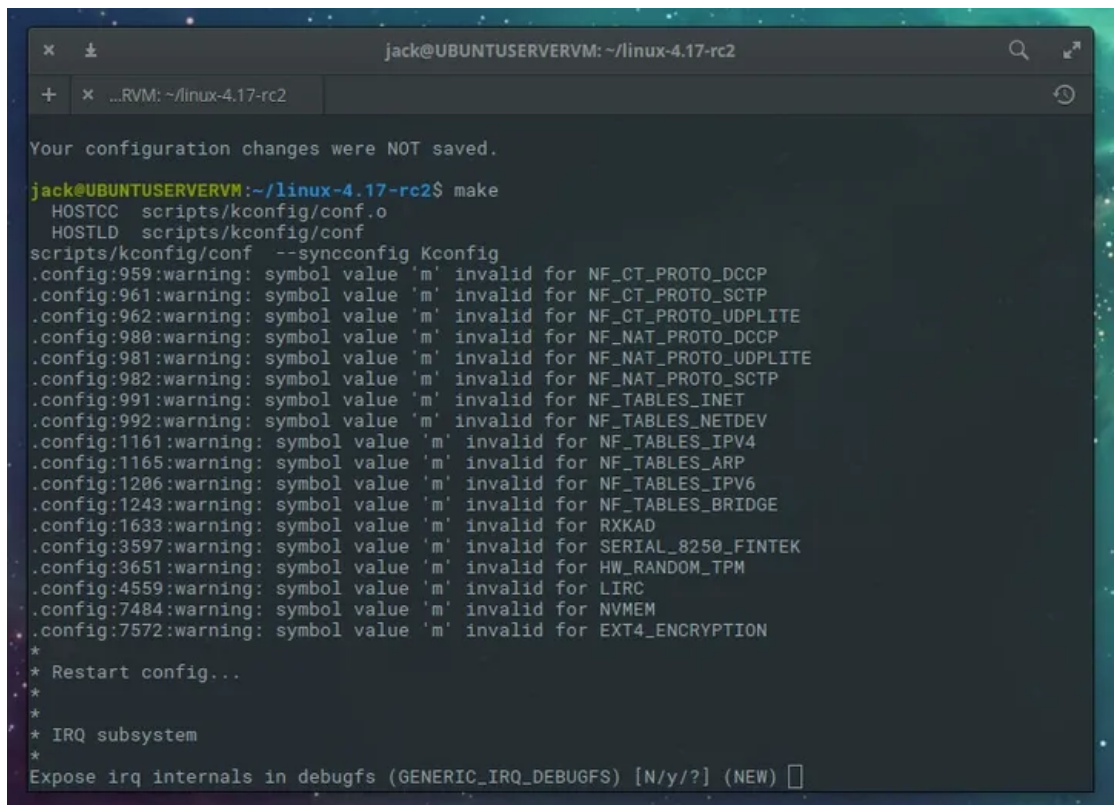


图 1: 运行中的 `make menuconfig`

很有可能你会禁用掉内核中的一个重要部分，所以在 `menuconfig` 期间小心地一步步进行。如果你对某个选项不确定，不要去管它。或者更好的方法是使用我们拷贝的当前运行的内核的配置文件（因为我们知道它可以工作）。一旦你已经遍历了整个配置列表（它非常长），你就准备好开始编译了。

编译和安装

现在是时候去实际地编译内核了。第一步是使用 `make` 命令去编译。调用 `make` 命令然后回答必要的问题（图 2）。这些问题取决于你将升级的现有内核以及升级后的内核。相信我，将会有非常多的问题要回答，因此你得预留大量的时间。



```
jack@UBUNTUSERVM: ~/linux-4.17-rc2
Your configuration changes were NOT saved.

jack@UBUNTUSERVM:~/linux-4.17-rc2$ make
HOSTCC  scripts/kconfig/conf.o
HOSTLD  scripts/kconfig/conf
scripts/kconfig/conf  --syncconfig Kconfig
.config:959:warning: symbol value 'm' invalid for NF_CT_PROTO_DCCP
.config:961:warning: symbol value 'm' invalid for NF_CT_PROTO_SCTP
.config:962:warning: symbol value 'm' invalid for NF_CT_PROTO_UDPLITE
.config:980:warning: symbol value 'm' invalid for NF_NAT_PROTO_DCCP
.config:981:warning: symbol value 'm' invalid for NF_NAT_PROTO_UDPLITE
.config:982:warning: symbol value 'm' invalid for NF_NAT_PROTO_SCTP
.config:991:warning: symbol value 'm' invalid for NF_TABLES_INET
.config:992:warning: symbol value 'm' invalid for NF_TABLES_NETDEV
.config:1161:warning: symbol value 'm' invalid for NF_TABLES_IPV4
.config:1165:warning: symbol value 'm' invalid for NF_TABLES_ARP
.config:1206:warning: symbol value 'm' invalid for NF_TABLES_IPV6
.config:1243:warning: symbol value 'm' invalid for NF_TABLES_BRIDGE
.config:1633:warning: symbol value 'm' invalid for RXKAD
.config:3597:warning: symbol value 'm' invalid for SERIAL_8250_FINTEK
.config:3651:warning: symbol value 'm' invalid for HW_RANDOM_TPM
.config:4559:warning: symbol value 'm' invalid for LIRC
.config:7484:warning: symbol value 'm' invalid for NVMEM
.config:7572:warning: symbol value 'm' invalid for EXT4_ENCRYPTION
*
* Restart config...
*
*
* IRQ subsystem
*
Expose irq internals in debugfs (GENERIC_IRQ_DEBUGFS) [N/y/?] (NEW) ☐
```

图 2: 回答 `make` 命令的问题

回答了长篇累牍的问题之后，你就可以用如下的命令安装那些之前启用的模块：

```
make modules_install
```

又来了，这个命令将耗费一些时间，所以要么坐下来看着编译输出，或者去做些其他事（因为编译期间不需要你的输入）。可能的情况是，你想要去进行别的任务（除非你真的喜欢看着终端界面上飞舞而过的输出）。

现在我们使用这个命令来安装内核：

```
sudo make install
```

又一次，另一个将要耗费大量可观时间的命令。事实上，`make install` 命令将比 `make modules_install` 命令花费更多的时间。去享用午餐，配置一个路由器，将 Linux 安装在一些服务器上，或者小睡一会吧。

启用内核作为引导

一旦 `make install` 命令完成了，就是时候将内核启用来作为引导。使用这个命令来实现：

```
sudo update-initramfs -c -k 4.17-rc2
```

当然，你需要将上述内核版本号替换成你编译完的。当命令执行完毕后，使用如下命令来更新 grub：

```
sudo update-grub
```

现在你可以重启系统并且选择新安装的内核了。

恭喜!

你已经编译了一个 Linux 内核! 它是一项耗费时间的活动; 但是, 最终你的 Linux 发行版将拥有一个定制的内核, 同时你也将拥有一项被许多 Linux 管理员所倾向忽视的重要技能。

从 Linux 基金会和 edX 提供的免费 [“Introduction to Linux”](#) 课程来学习更多的 Linux 知识。

via: [linux.com/learn/intro-t...](#)

作者: [Jack Wallen](#) 选题: [lujun9972](#) 译者: [icecoobe](#) 校对: [wxy](#)

本文由 [LCTT](#) 原创编译, [Linux中国](#) 荣誉推出

发布于 2018-05-22 17:44

Linux

Linux 内核

操作系统

写下你的评论...

16 条评论

默认

最新



龙腾逸

有个比较奇怪的疑问, 我在已经编译好的linux上用gcc编译linux源码, 那我这个已经编译好的linux是怎么来的呢? 就是说, 林纳斯第一次编译成功linux时是什么情况? 🤔

2022-01-05

回复 喜欢



Linux中国 作者

你可以找找“自举”这方面的内容来了解

2022-01-11

回复 喜欢



徐慎行

所以最后一步没有输出是正常的么……

2019-09-01

回复 喜欢



弹星者

怎么生成arm平台上的呢?

2019-01-25

回复 喜欢



夏剑生

需要交叉编译

2021-01-17

回复 喜欢



谭九鼎

至少需要128g有点过分了吧…我编译一次, 30g是用不到的

2018-05-29

回复 喜欢 5



Siegel

有点心动

2018-05-29

回复 喜欢



Raphael TheFool

翻译有点机械化，回答问题什么鬼。。

2018-05-24

回复 3



知乎用户NXaEN

编译内核就纯粹是为了好玩吧，普通人只会弄得更坏而不是更好，基本上没有感知已经是最好的结果了。

2018-05-24

回复 9



大泽IO

也有些人是为了对一些主流发行版不带的特殊功能，比如ashmem和binder驱动（anbox要用到这些功能）

2021-04-29

回复 1



sdfsdwenos

像自己拆解玩具去了解玩具的结构一样，我编译弄这些只是为了对 os 有更深入的理解。

2021-03-18

回复 1



知乎用户ZsGFGB

Ubuntu升级内核，还是从其git下载内核更好吧

2018-05-23

回复 喜欢



鄂尼坎姆

珍惜生命，远离ubuntu。

archlinux/manjaro下只需要运行『yaourt -S linux-ck』即可。编译前还可将menuconfig=y来自定制。

2018-05-22

回复 3



寒山

一个make几个小时😓，之前做过一次实验

2018-05-22

回复 3



大猫猫

认真裁减可以缩短到几分钟

2018-08-08

回复 喜欢



ShroudFatCock

可以在cpu上分布编译

2018-05-23

回复 喜欢

文章被以下专栏收录



Linux 爱好者

学习 Linux 技术

推荐阅读

怎么编译Linux内核？

1. Linux 内核介绍Linux内核（英语：Linux kernel）是一种开源的类Unix操作系统宏内核。整个Linux操作系统家族基于 该内核部署在传统计算机平台（如个人计算机和服务

韦东山嵌入... 发表于韦东山嵌入...



Linux 内核编译

柯北

Linux 内核编译记录

以下内容参考《奔跑吧 linux 内核 (入门篇)》整理，略微简化了配置过程。目前没有遇到书中提到的 gcc 版本的问题。下载linux源码wget <https://cdn.kernel.org/pub/linux> ...

李斌 libinyl