



操作系统实验报告

实验一 编译 Linux 内核



2019-3-14

北京理工大学计算机学院

谭超 1120161874

操作系统课程设计实验报告

实验名称: _____ Linux 内核编译

姓名/学号: _____ 谭超 1120161874

一、 实验目的

用一个新的内核替换 Linux 系统原有的内核。让我们对操作系统有一个更深入的认识。

二、 实验内容

首先在 WWare Workstation 上装好虚拟 Ubuntu 系统,进入 Ubuntu 虚拟机,然后下载新 Linux 内核并解压到/usr/src 目录下:

```
new@ubuntu:/usr/src$ cd linux-4.20.13
new@ubuntu:/usr/src/linux-4.20.13$ ls
arch      CREDITS    firmware  ipc        lib         mm         scripts   usr
block     crypto     fs         Kbuild     LICENSES    net        security  virt
certs     Documentation  include   Kconfig   MAINTAINERS  README    sound
COPYING  drivers    init       kernel     Makefile     samples   tools
new@ubuntu:/usr/src/linux-4.20.13$
```

然后安装相关的编译工具 :

```
new@ubuntu:/usr/src/linux-4.20.13$ sudo apt-get install libncurses5-dev build-essential kernel-package
```

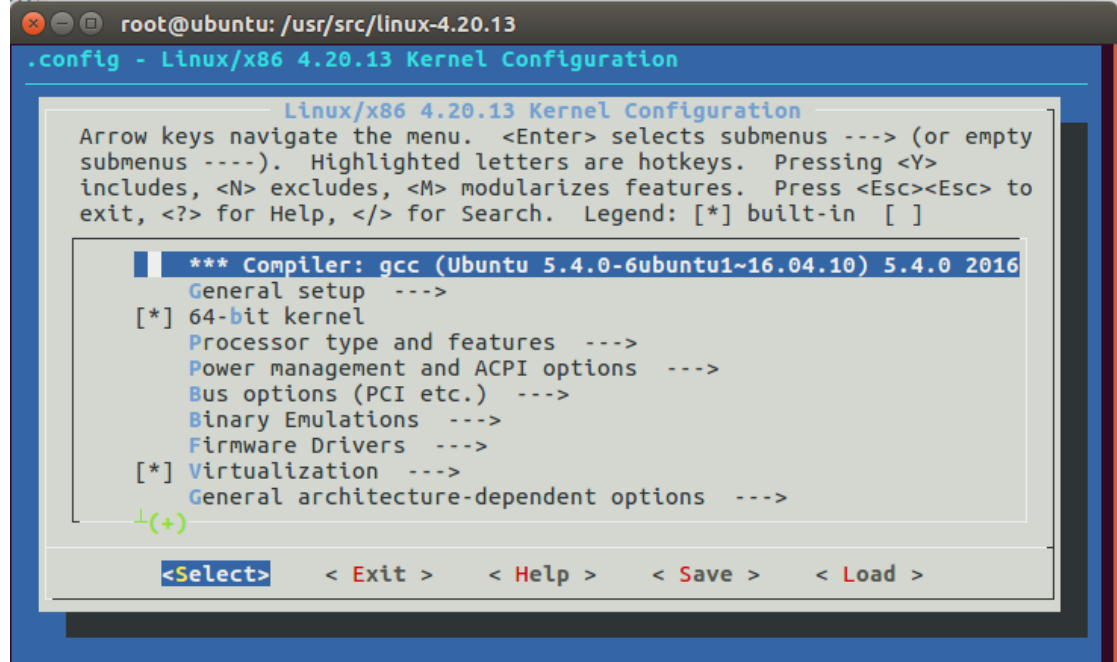
编译工具安装完成后便可以配置内核编译选项:

```
root@ubuntu:/usr/src/linux-4.20.13# make menuconfig
YACC      scripts/kconfig/zconf.tab.c
/bin/sh: 1: bison: not found
scripts/Makefile.lib:196: recipe for target 'scripts/kconfig/zconf.tab.c' failed
make[1]: *** [scripts/kconfig/zconf.tab.c] Error 127
Makefile:544: recipe for target 'menuconfig' failed
make: *** [menuconfig] Error 2
```

此时出现一些问题, 解决方法如下:

```
root@ubuntu:/usr/src/linux-4.20.13# sudo apt-get install bison
root@ubuntu:/usr/src/linux-4.20.13# sudo apt-get install flex
```

再次执行 make menuconfig



在配置界面可以不用更改，直接 `exit` 即可。

配置完内核编译选项便可以开始编译：

```
root@ubuntu:/usr/src/linux-4.20.13# sudo make
```

编译完成开始安装内核模块，执行以下命令：

```
sudo make module_install
```

```
sudo make install
```

至此，新内核就已经安装完成。为了更个性化一些，可以修改引导菜单：

在 `/boot/grub` 目录下的 `grub.cfg` 就是配置文件，进入到该目录下，切换成 `root` 权限，用 `vim grub.cfg` 命令打开该文件，可以找到以下字样

```
submenu 'Ubuntu 高级选项' $menuentry_id_option 'gnulinux-advanced-68e9b0a4-4b71-4ccb-9d42-2b0d000d02c9' {
    menuentry 'Tan Chao 1120161874 Ubuntu, Linux 4.20.13' --class ubuntu --class gnu-linux --class gnu --class os $menuentry_id_option 'gnulinux-4.20.13-advanced-68e9b0a4-4b71-4ccb-9d42-2b0d000d02c9' {
        recordfail
        load_video
        gfxmode $linux_gfx_mode
```

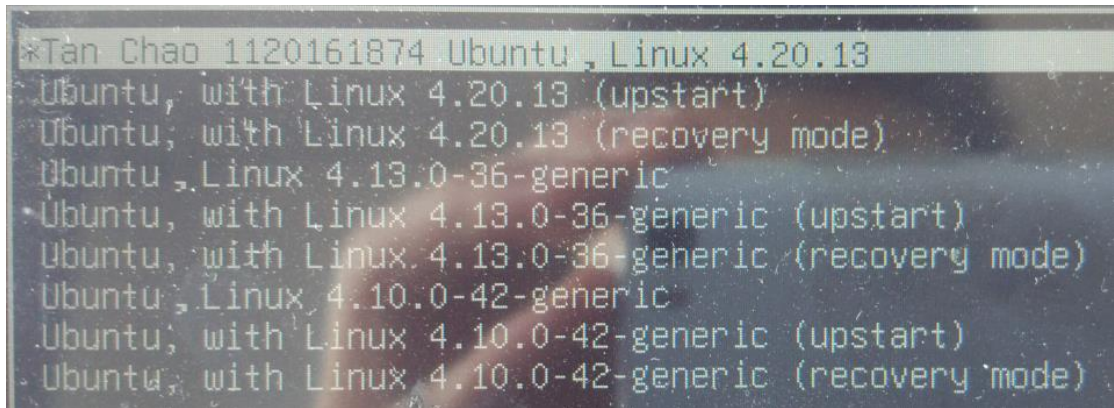
`menuentry` 后面的单引号内就是开机时选项的名称，我在前面加入自己的姓名和学号，然后强制保存退出（注意：该文件默认为不可修改，要在 `root` 权限下强制保存退出）。

然后重启，我发现内核已经替换为新内核，但在开机时并没有让用户自己选择内核，而是默认为新内核，于是进入 `/etc/default` 目录下打开 `grub` 文件，修改以下内容：

```
GRUB_HIDDEN_TIMEOUT=10
GRUB_HIDDEN_TIMEOUT_QUIET=false
```

然后执行 `sudo update-grub` 命令更新 `grub` 启动选项。再次重启，在 10s 倒计时出现时按住 `shift` 便可进入内核选项。此时便可以看到我的新内核，选择启动便完成了：

由于虚拟机启动时无法截图，只能用手机拍了一张，效果不太好



三、 实验环境

VMware Workstation 14.1.3

Ubuntu 4.13.0.36

新内核： Linux 4.20.13

四、 程序设计与实现

本实验主要是编译运行已有的完整的操作系统的代码，故而在本实验中，需要自己动手写的只有命令，而没有代码。

五、 实验收获与体会

通过本次实验，我深刻的理解了内核编译的过程，同时对/boot/grub/grub.cfg和/etc/default/grub 这两个文件的作用有了一些了解。