

Linux 编译和安装内核

一、环境和内核版本

1. linux 版本：ubuntu20.04
2. 内核版本：5.15.56

二、虚拟机编译和安装内核流程

1. 下载内核源码：我的下载路径为/home/ts/Downloads

```
wget https://cdn.kernel.org/pub/linux/kernel/v5.x/linux-5.15.56.tar.xz
```

2. 将源码解压至指定目录下

```
sudo tar vxvf /home/ts/Downloads/linux-5.15.56.tar.xz -C /usr/src  
cd /usr/src/linux-5.15.56
```

3. 拷贝默认配置文件

```
sudo cp ./arch/x86/configs/x86_64_defconfig ./config
```

4. 配置内核模块

```
sudo make menuconfig
```

加载 Device Drivers->Fusion MPT device support->... , 否则后续重启无法正常进入系统

```
Fusion MPT device support
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus ---> (or empty submenus ----).
Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes, <M> modularizes
features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </> for Search. Legend: [*] built-in [ ]
excluded <M> module <> module capable

-- Fusion MPT device support
<M> Fusion MPT ScsiHost drivers for SPI
<M> Fusion MPT ScsiHost drivers for FC
<M> Fusion MPT ScsiHost drivers for SAS
(128) Maximum number of scatter gather entries (16 - 128)
<M> Fusion MPT misc device (ioctl) driver
<M> Fusion MPT LAN driver
[*] Fusion MPT logging facility
```

5. 编译内核（包括模块在内）

```
sudo make -j8
```

6. 安装内核模块

```
sudo make modules_install
```

将内嵌模块生产的.ko 编译进镜像 initrd.img 中

7. 安装内核

```
sudo make install
```

将镜像文件和相关启动项拷贝至/boot 下

8. 更新 grub 和 initramfs

```
sudo update-grub
```

```
sudo update-initramfs
```

9. 重启查看内核版本

```
uname -rs
```

进入 ubuntu 高级选项，选择要启动的内核，也可以保持默认为新内核

三、用虚拟机方式为主机安装内核过程中的问题

按照虚拟机编译和安装内核的流程为主机安装新的内核，在重启后尝试进入新的内核，系统启动将停留在 **loading initial ramdisk...**

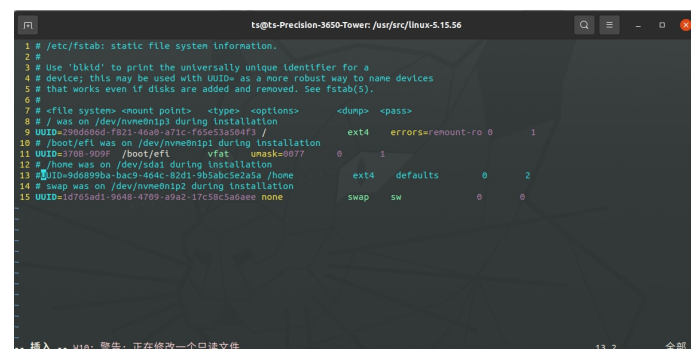
起初怀疑是因为内核中没有编译进磁盘驱动导致，但是按照以上流程，我们已经完成了磁盘驱动的安装，但是我仍然往这个方向走了很多歪路。

以下是这条歪路中的坑，急于安装主机内核可以跳过本节，直接进入第四节。

坑：修改/etc/fstab 文件后导致内核启动后在登录界面循环

1. 未解决内核无法正常启动问题，查阅了一些不靠谱的博客，误将/etc/fstab

文件的某一条磁盘设备编号注销，如图所示注释了第 13 行



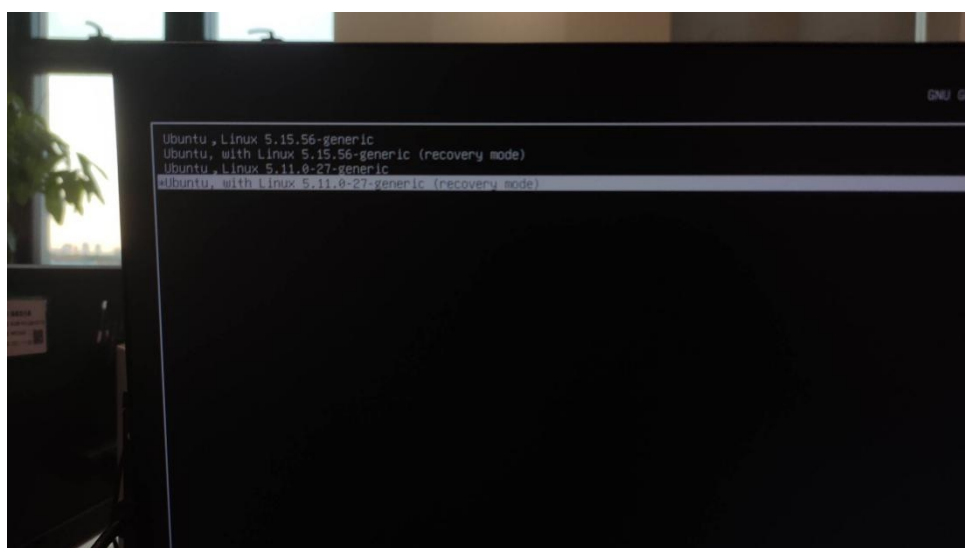
```
ts@ts-Precision-3650-Tower: /usr/src/linux-5.15.56
1 # /etc/fstab: static file system information.
2 #
3 # Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
4 # device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
5 # that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
6 #
7 # <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
8 # / was on /dev/nvme0n1p3 during installation
9 UUID=708-909f /boot/efi vfat umask=0077 0 1
10 # /boot/efi was on /dev/nvme0n1p1 during installation
11 ext4 errors=remount-ro 0 1
12 # /home was on /dev/sda1 during installation
13 #UUID=9d0899ba-bac9-464c-82d1-9b5abc5e2a5a /home
14 # swap was on /dev/nvme0n1p2 during installation
15 UUID=1d765dd1-9c4b-4709-a9a2-17c3dc3dabae none
-- 插入 -- W10: 警告：正在修改一个只读文件 13,2 全部
```

2. 第 13 行的磁盘编号指向了用户文件的内存空间 , 注销后用户在登录系统时将无法识别加载相应的文件磁盘 , 于是在登录旧核系统时陷入了登录死循环(此时新核的问题还没有得到解决 , 就又踩一坑 , 5555~~)。能够解决次问题的最直接的办法就是将 `fstab` 文件的修改更正过来 , 但是此时用户已经无法登录系统 , 于是就需要进入旧核的 `recovery` 模式 (系统恢复模式) , 对错误进行更正。

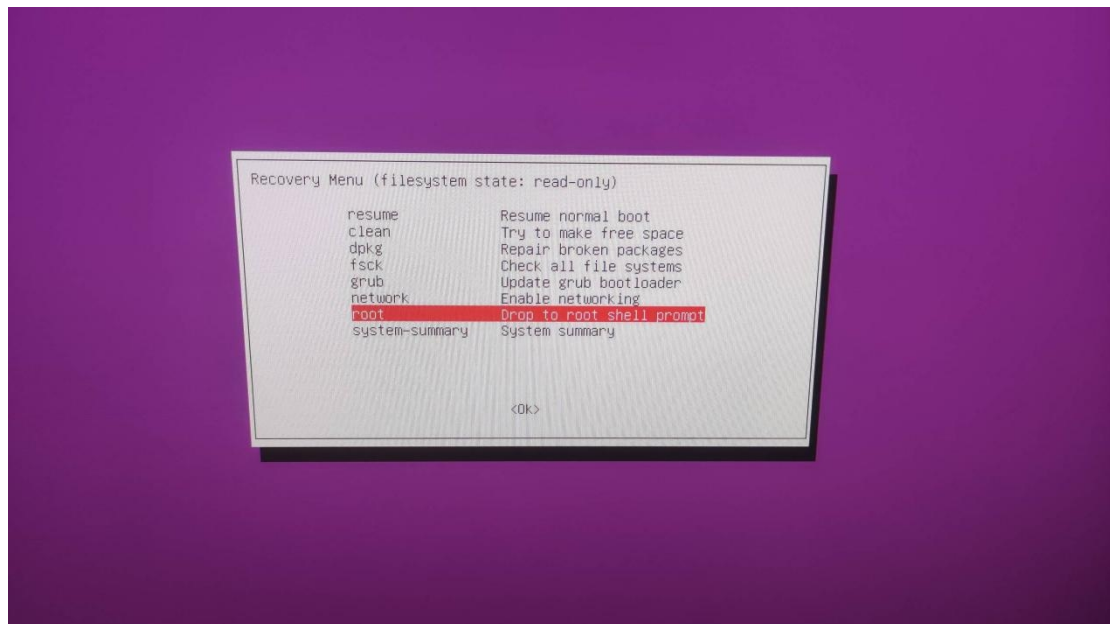
3. 首先重启机器 , 进入 `ubuntu` 高级选项中

```
sudo vim /etc/default/grub
```

在重启之前 , 设置 `GRUB_TIMEOUT` 可以延长系统启动时的键盘响应时间 , 按 `shift+esc` 可以进入内核启动选择 (如果键盘无响应可以试着换别的键盘)

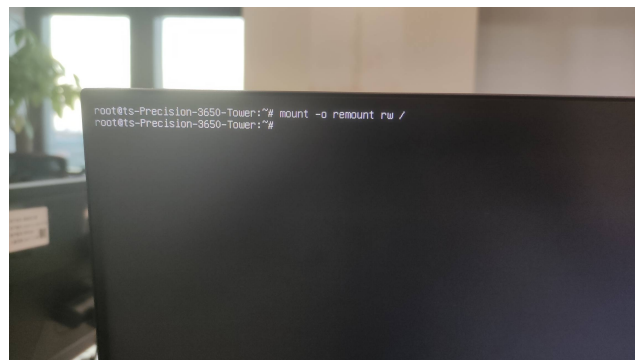


4. 进入旧核（我的是 5.11.0-27）的 recovery 模式

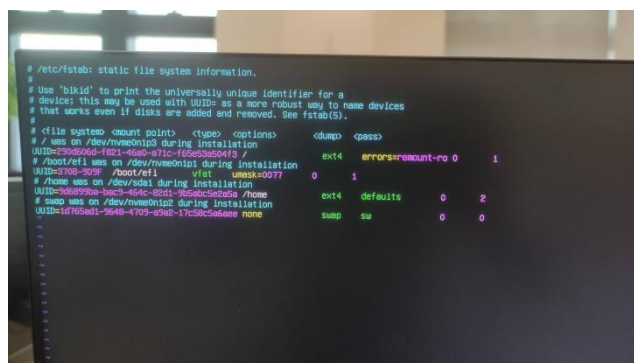


5. 选择并进入 root 模式，可以以 root 权限访问文件系统，需要输入密码，并且通过下条指令获取文件的写权限，否则文件系统权限为只读

```
mount -o remount rw /
```



6. 修改/etc/fstab 文件中的错误，即取消注释



7. 重启机器，选择旧核，现在可以正常启动，解决此问题 !!! yeah~

四、主机编译和安装内核流程

参考博客：https://blog.csdn.net/weixin_62882080/article/details/124260136

1. 前两步同虚拟机的编译和安装内核流程

2. 清理源码编译环境

```
sudo mrproper
```

3. 拷贝系统当前内核的配置文件，并加载配置

```
sudo cp /boot/config-`uname -r` ./config
```

```
make menuconfig->load(.config)->save(.config)
```

4. 编译内核，生成./arch/x86/boot/bzImage

```
sudo make bzImage -j8
```

5. 更改配置文件.config (配置文件内容较多，贴于最后，直接复制粘贴覆盖整个.config)，然后编译模块 (时间较久)

```
sudo vim .config
```

```
sudo make modules -j8
```

6. 编译完成后安装模块，将内置模块的.ko 文件拷贝到/lib/modules/5.15.56 下，加上 INSTALL_MOD_STRIP 可以压缩模块的大小 (如果模块较大内核仍然无法正常启动)

```
make INSTALL_MOD_STRIP=1 modules_install
```

7. 打包镜像文件，将内置模块 (/lib/modules/5.15.56) 加载至镜像中

```
sudo mkinitramfs /lib/modules/5.15.56 -o /boot/initrd.img-5.15.56-generic
```

8. 将 vmlinuz 和 System.map 拷贝至/boot 下

```
sudo cp /usr/src/linux-5.15.56/arch/x86/boot/bzImage /boot/vmlinuz-5.15.56-generic
sudo cp /usr/src/linux-5.15.56/System.map /boot/System.map-5.15.56
```

9. 更新 grub 和 initramfs

```
sudo update-grub
```

```
sudo update-initramfs
```

10. 然后重启机器，若之后仍然无法正常启动，进入旧核中参考一下操作

解决方案：关闭secure boot

首先进入原来的内核，就是在启动的时候选择 **ubuntu高级选项**
进入旧内核，然后按照如下操作即可。

1. 终端输入：

```
sudo apt install mokutil  
sudo mokutil --disable-validation
```

然后输入一个密码，后面会用到

2. reboot重启

3. 四个选项，选择change secure boot state

4. 比如第一步设置的密码为123，则char[1] =1,char[2]
=2,就是第几个字符的意思

5.选择yes

6.重启即可

#####.config 配置内容置于另外的文件中