

操作系统课程设计实验报告

实验名称： 编译 Linux 内核

姓名/学号： 卜梦煜/1120192419

一、 实验目的

掌握编译 Linux 内核的原理、方法，在 Ubuntu 虚拟机上编译 Linux 内核。

二、 实验内容

- (1) 配置编译 Linux 内核所需环境。
- (2) 下载、编译 Linux 内核。
- (3) 修改启动引导菜单。

三、 实验环境

- (1) VMWare Workstation 16 Pro
- (2) Ubuntu 18.04.3
- (3) Linux 内核 5.15.1

四、 程序设计与实现

- (1) 下载内核

选择安装的是 linux-5.15.1 版本内核。下载命令如下：

```
wget https://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v5.x/linux-5.15.1.tar.xz
```

将下载的压缩包解压至/usr/src 文件夹：

```
sudo cp ./linux-5.15.1.tar.xz /usr/src
```

```
cd /usr/src
```

- (2) 解压

```
sudo tar xvJf ./linux-5.15.1.tar.xz
```

```
cd ./linux-5.15.1
```

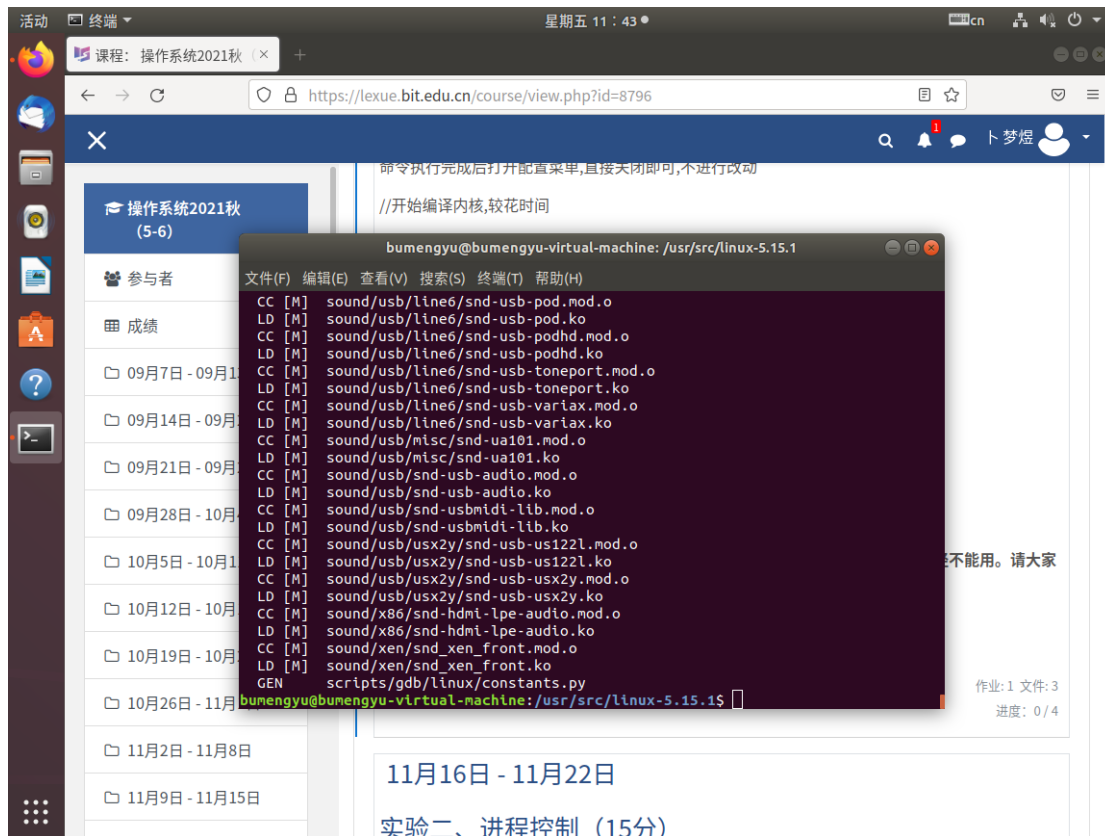
(3) 安装 ncurses

```
sudo apt-get install libncurses5-dev build-essential kernel-package
```

```
sudo make menuconfig
```

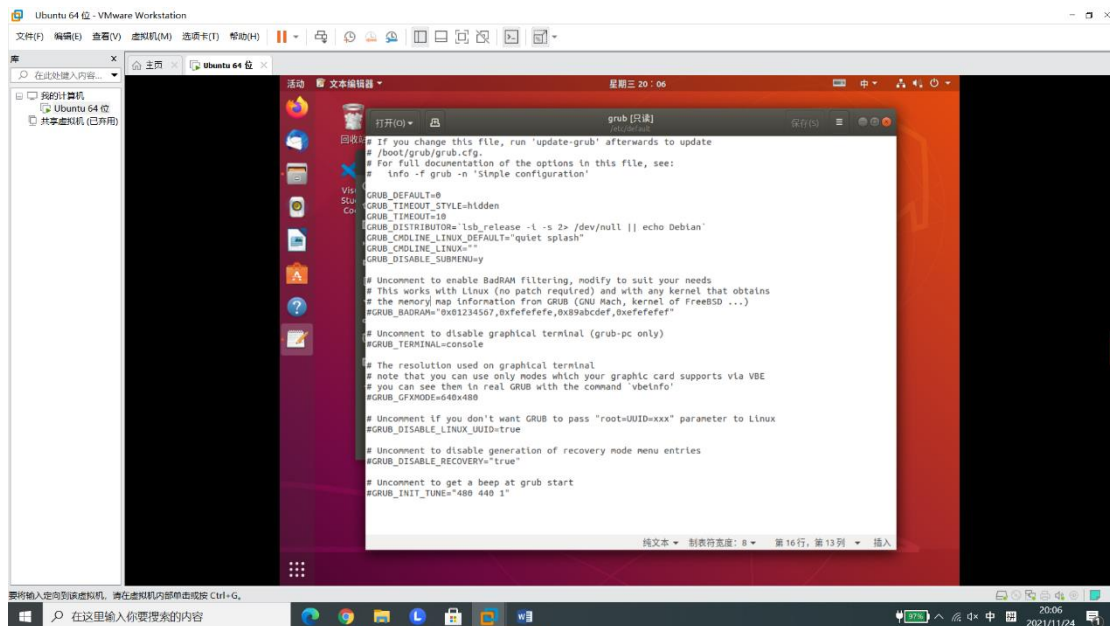
(4) 编译内核

```
sudo make
```



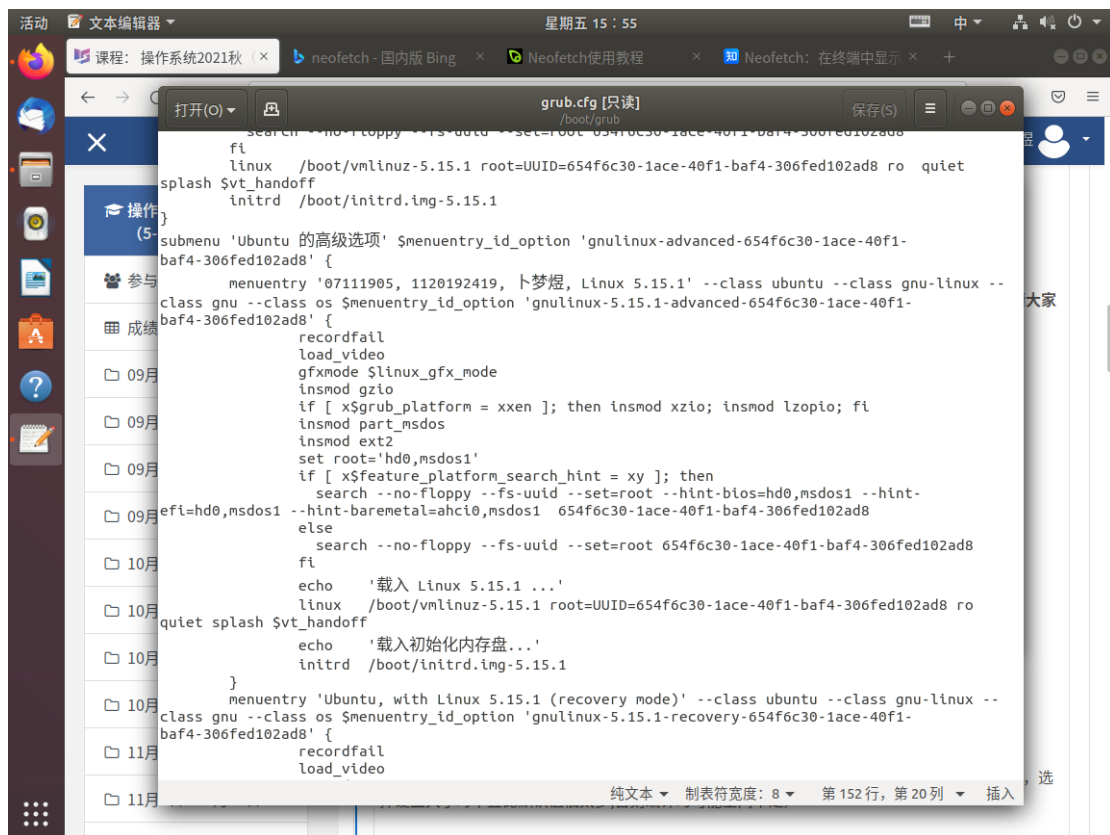
(5) 安装内核模块

```
sudo make modules_install
```

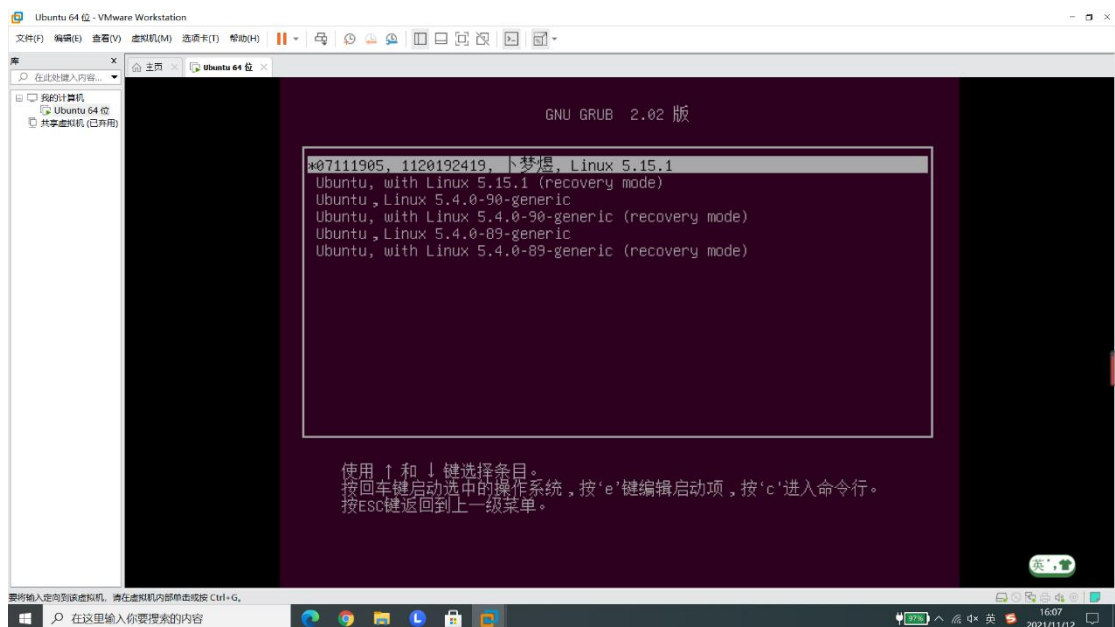
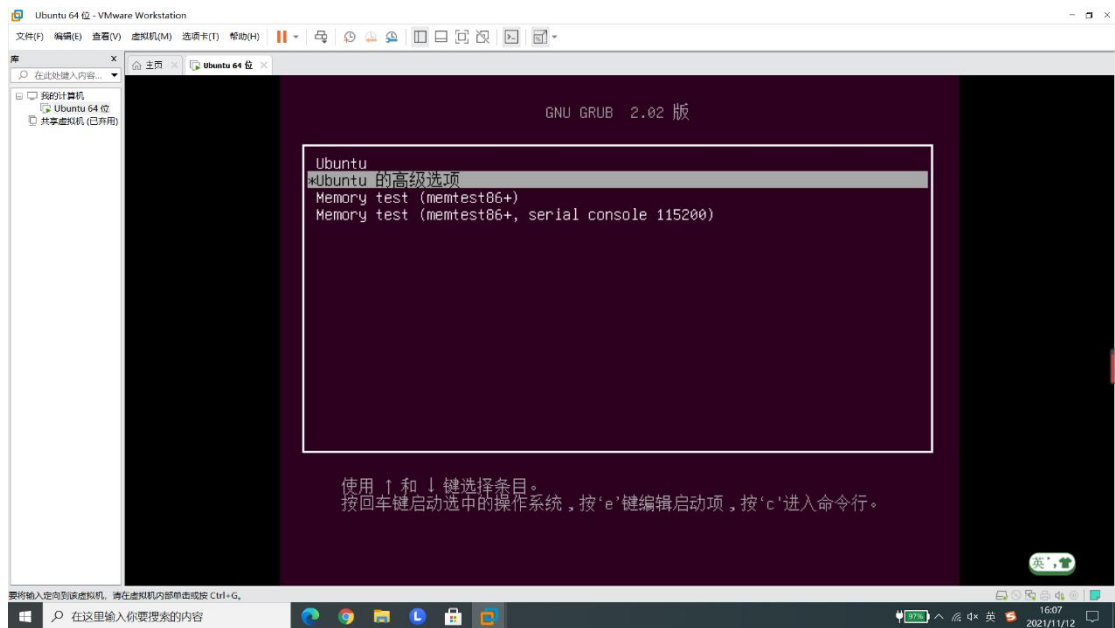



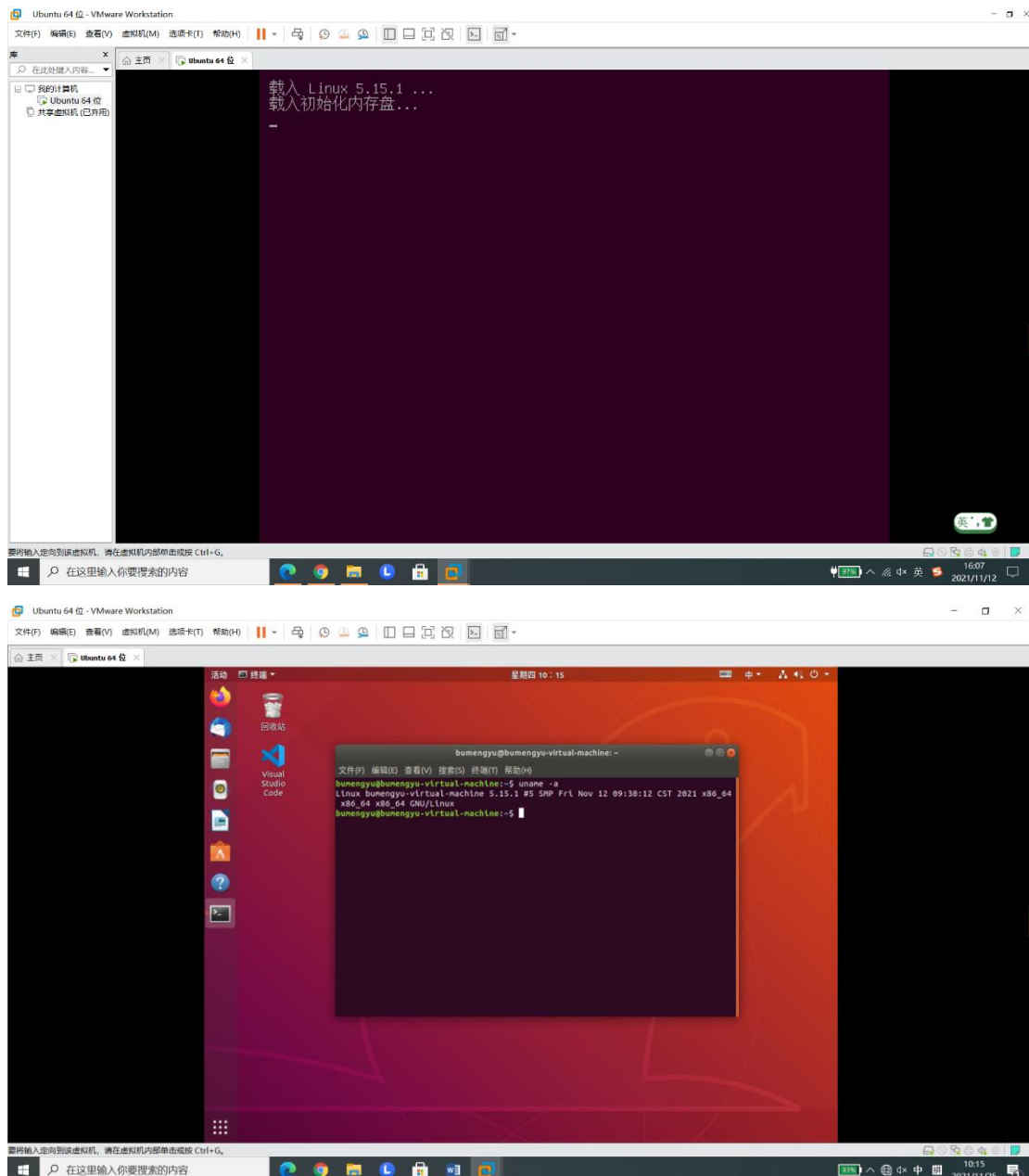
(7) 修改引导菜单

使用 vim 将 boot/grub/grub.cfg 文件中引导菜单名称处改为“班级，学号，姓名，Linux-5.15.1”。



(8) 重启检验引导菜单更改、内核版本





五、 遇到的问题及解决方法

(1) Ubuntu 下载速度较慢。

解决方法：更换软件源配置文件/etc/apt/sources.list，将下载源修改为清华镜像源。

(2) sudo make 时报错：fatal error: gelf.h: 没有那个文件或目录。

解决方法：安装 libelf-dev。

(3) 安装 libelf-dev 时报错：libelf.h: 没有那个文件或目录。

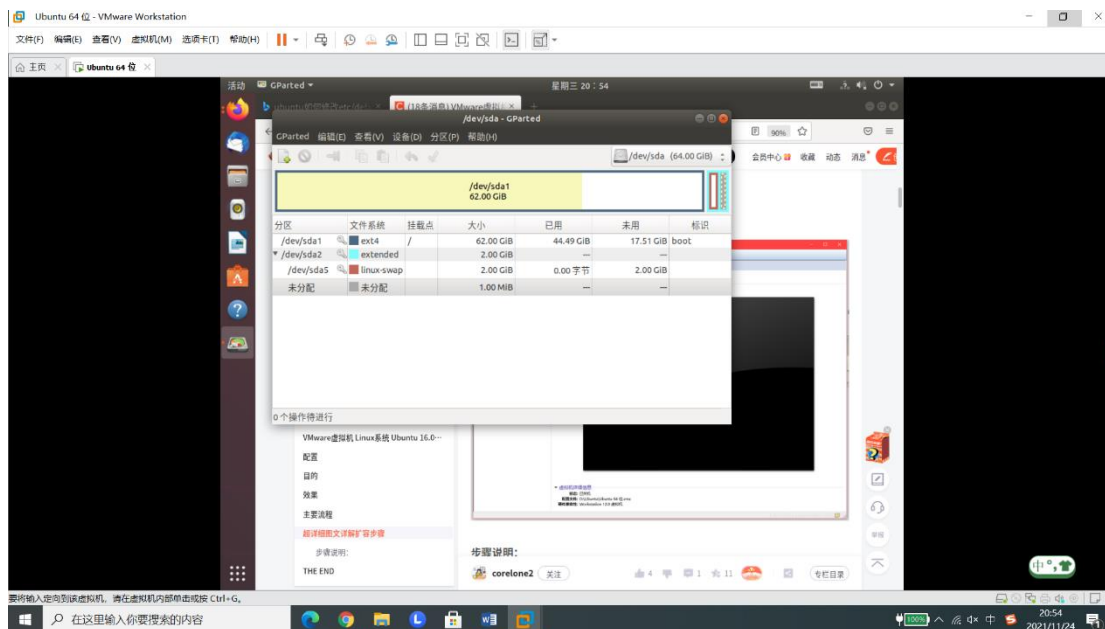
解决方法：执行 `apt-get install libdw-dev` 安装 `libelf.h` 文件。

(4) `sudo make` 时报错：没有规则可制作目标“`debian/canonical-certs.pem`”，由“`certs/x509_certificate_list`”需求。停止。

解决方法：修改 `/usr/src/mptcp` 中 `CONFIG_SYSTEM_TRUSTED_KEYS` 值为” ”。

(5) `sudo make` 时报错：recipe for target ‘`vimlinux`’ failed.

解决方法：报错原因为虚拟机未划分交换区。先在 VMWare 中将虚拟机硬盘大小增加 2 个 G。启动虚拟机，安装软件 GParted，利用该可视化软件划分磁盘。利用未分配区依次划分出扩展分区、文件交换区。最后执行操作。如图所示。



(6) 启动时跳过选择系统界面。

解决方法：修改 `etc/default/grub` 文件，注释掉“`GRUB_TIMEOUT=0`”，删除 `GRUB_GFXMODE` 前的注释。运行命令“`sudo update-grub`”将修改更新到 `boot/grub/grub.cfg` 文件中。

六、 实验收获与体会

通过编译 Linux 内核实验，我知道了编译 Linux 内核的原理和方法，对 Linux 系统启动过程有了一个初步的理解。通过解决编译内核时遇到的一系列问题，也掌握了一些其他知识，如下载源的切换、虚拟机磁盘扩充、虚拟机磁盘划分等等。