

Linux 内核编译及运行

学号 12208990406 姓名 刘宇轩

一、实验目的

- 1、选择合适平台工具，搭建环境，能够对 Linux0.11 内核进行编译，并在模拟器中运行。
- 2、能够通过自主学习，解决在内核编译运行中的问题。

二、平台工具

2.1 选择平台工具

虚拟机：

产品：VMware® Workstation 17 Pro

版本：17.5.1 build-23298084

网站：<https://www.vmware.com/>

系统镜像：

系统：ubuntu

版本：ubuntu-24.04.1-desktop-amd64.iso

网站：<https://cn.ubuntu.com/download/desktop>

2.2 平台工具简介

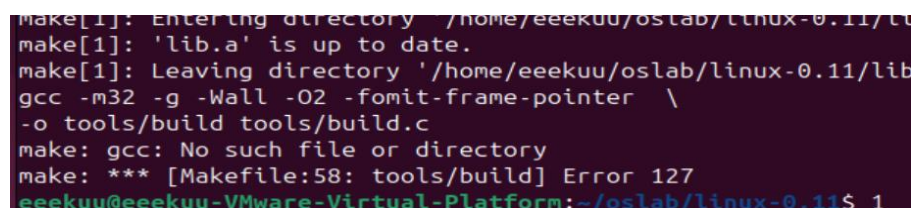
Vmware Workstation：核心理念是虚拟化。并且允许在单一物理硬件上创建多个虚拟机，每个虚拟机都可以独立运行，相当于独立的系统。并且提供了 vmware tools 工具，简化和方便了操作。

Ubuntu：是基于 Debian 开源的 Linux 系统，对于新手用户非常友好，简要的安装过程和直观的用户界面展示。

三、问题及解决方法

给出在实验过程中遇到的问题及解决方法

1. 出现 gcc 错误



```
make[1]: Entering directory '/home/eeekuu/oslab/linux-0.11/lib'
make[1]: 'lib.a' is up to date.
make[1]: Leaving directory '/home/eeekuu/oslab/linux-0.11/lib'
gcc -m32 -g -Wall -O2 -fomit-frame-pointer \
-o tools/build tools/build.c
make: gcc: No such file or directory
make: *** [Makefile:58: tools/build] Error 127
eeekuu@eeekuu-VMware-Virtual-Platform:~/oslab/linux-0.11$ 1
```

解压缩安装 gcc-4.3 后，再运行 make 出现如下错误

```

In file included from tools/build.c:23:
/usr/include/stdio.h:28:10: fatal error: bits/libc-header-start.h: No such file
or directory
   28 | #include <bits/libc-header-start.h>
      |
      ^~~~~~
compilation terminated

```

表明缺少库环境

输入以下指令

```

apt update
apt-get install gcc-multilib

```

终于成功编译

```

make[1]: 'chr_drv.a' is up to date.
make[1]: Leaving directory '/home/eeekuu/oslab/linux-0.11/kernel/chr_d
(cd kernel/math; make)
make[1]: Entering directory '/home/eeekuu/oslab/linux-0.11/kernel/math
make[1]: 'math.a' is up to date.
make[1]: Leaving directory '/home/eeekuu/oslab/linux-0.11/kernel/math'
(cd lib; make)
make[1]: Entering directory '/home/eeekuu/oslab/linux-0.11/lib'
make[1]: 'lib.a' is up to date.
make[1]: Leaving directory '/home/eeekuu/oslab/linux-0.11/lib'
gcc -m32 -g -Wall -O2 -fomit-frame-pointer \
-o tools/build tools/build.c
cp -f tools/system system.tmp
strip system.tmp
objcopy -O binary -R .note -R .comment system.tmp tools/kernel
tools/build boot/bootsect boot/setup tools/kernel > Image
Root device is (3, 1)
Boot sector 512 bytes.
Setup is 312 bytes.
System is 125601 bytes.
rm system.tmp
rm tools/kernel -f
sync
root@eeekuu-VMware-Virtual-Platform:/home/eeekuu/oslab/linux-0.11# 1

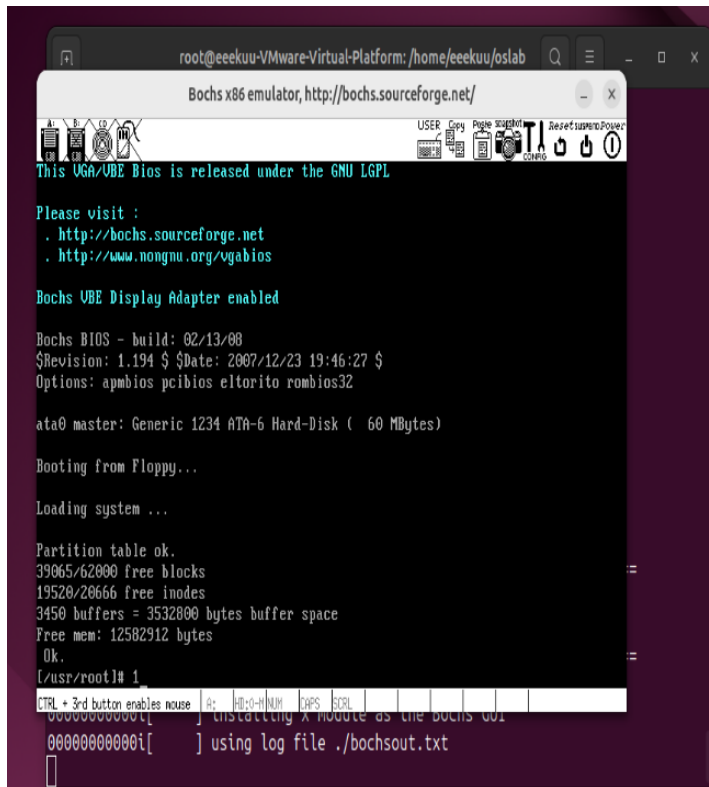
```

2. 在运行./run 时出错

按照实验步骤安装了 3 个包

```
libsm6:i386
libx11-6:i386
libxpm4:i386
```

然后运行成功



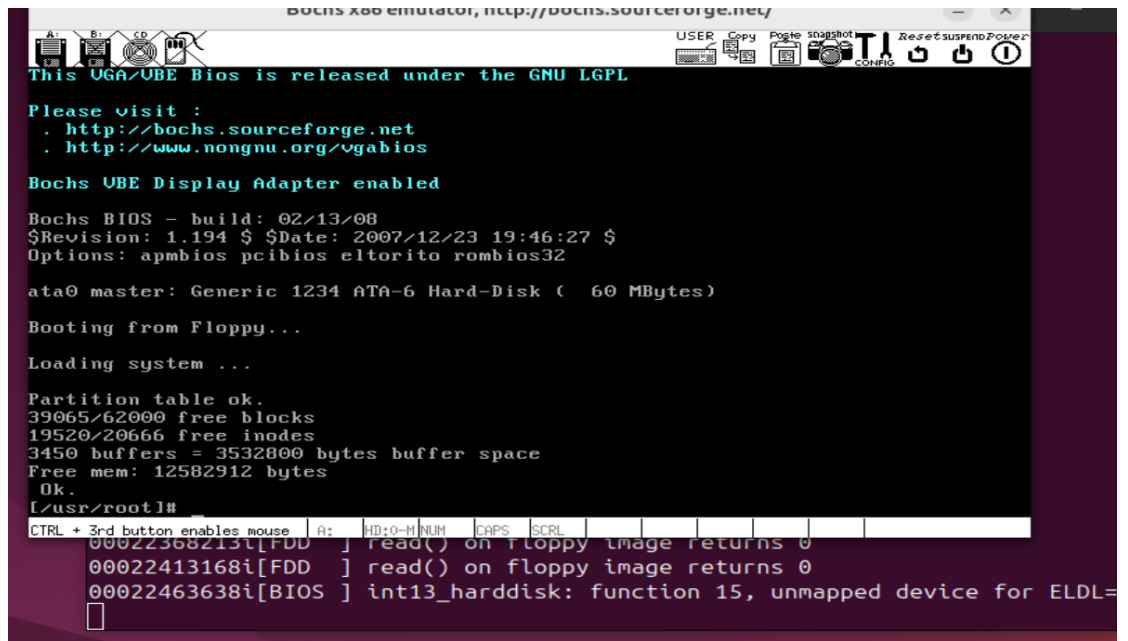
3. 在 C 语言级调试运行 ./rungdb 出现错误

```
eeekuu@eeekuu-VMware-Virtual-Platform:~/oslab$ ./rungdb
./gdb: error while loading shared libraries: libncurses.so.5: cannot open shared
object file: No such file or directory
```

然后安装 libncurses5:i386 和 libexpat1:i396 即可运行

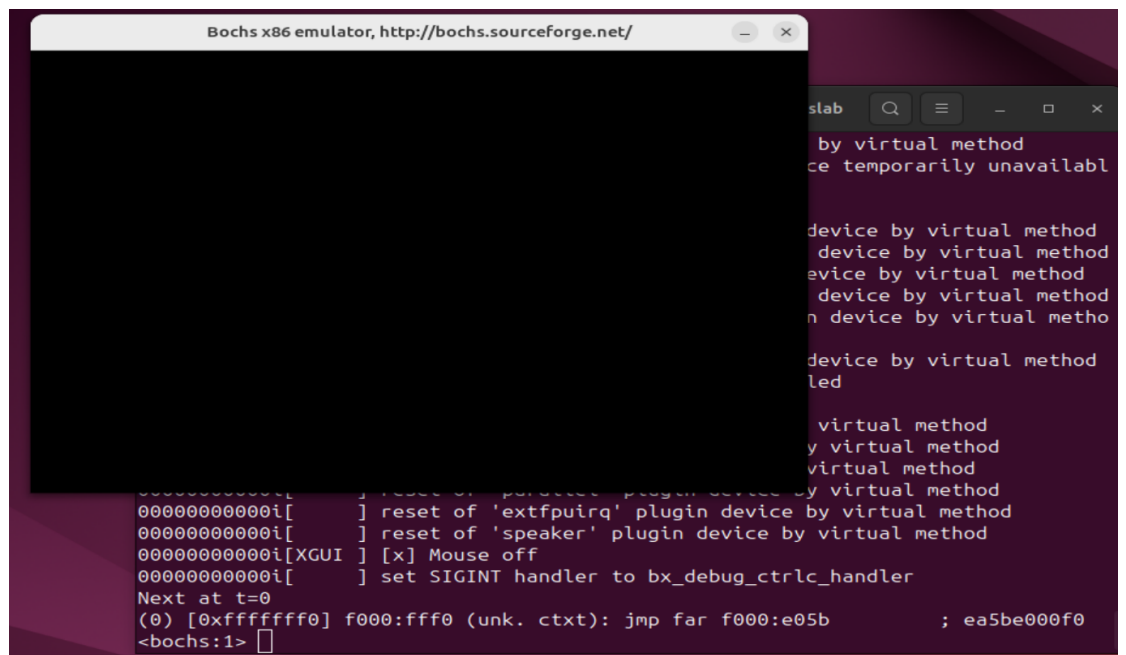
四、实验结果及建议

1. 编译运行



2. 调试

2.1 汇编级调试



2.2 C 语言级调试

```
=====
Bochs x86 Emulator 2.3.7
Build from CVS snapshot, on June 3, 2008
=====
00000000000i[      ] reading configuration from ./bochs/bochsrc-gdb.bxrc
00000000000i[      ] Enabled gdbstub
00000000000i[      ] reading configuration from ./bochs/bochsrc.bxrc
00000000000i[      ] installing x module as the Bochs GUI
00000000000i[      ] using log file ./bochsout.txt
Waiting for gdb connection on port 1234
Connected to 127.0.0.1
=====
```

3. 文件交换

```
[FDD ] read(. http://www.nongnu.org/vgabios)
[FDD ] read(Bochs VBE Display Adapter enabled)
[FDD ] read(Bochs BIOS - build: 02/13/08
$Revision: 1.194 $ $Date: 2007/12/23 19:46:27 $
Options: apmbios pcibios eltorito rombios32
ata0 master: Generic 1234 ATA-6 Hard-Disk ( 60 MBytes)
Booting from Floppy...
Loading system ...
Partition table ok.
39064/62000 free blocks
19519/20666 free inodes
3450 buffers = 3532800 bytes buffer space
Free mem: 12582912 bytes
Ok.
[/usr/root]# ls
README      hello.c      linux0.tgz   shoelace.tar.Z
gcclib140   hello.o      mtools.howto xxx.c
hello       linux-0.00   shoe
[/usr/root]# 1
```

五、了解国产操作系统的发展和成果、国家政策等，谈谈对国产操作系统的认识和理解。

国产操作系统的发展是中国科技自立自强的重要体现，近年来在政策支持和市场需求的推动下，取得了显著进展。过去三十年，全球操作系统市场主要由欧美企业主导，这使得中国在这一领域面临“缺芯少魂”的困境。操作系统不仅是

计算机的核心，也是国家信息安全和产业发展的基石。随着国家政策的持续推动，如《“十四五”数字经济发展规划》，国产操作系统的自主研发与生产逐渐进入规模化阶段。

在成果方面，国产操作系统的市场增长显著。根据亿欧智库的预测，市场将在 2024 年达到 34.1 亿元，增速超过 20%。例如，华为的鸿蒙操作系统在中国市场的份额已达 17%，首次超越苹果 iOS，成为第二大智能手机操作系统。此外，国产操作系统在性能和兼容性方面逐步与国际主流产品看齐，以麒麟软件和统信软件为代表的企业，在政务、金融、电信等行业取得了显著的市场占有率。同时，国产操作系统还致力于构建良好的生态环境，多个开发社区如 openEuler 和 openKylin 相继成立，为生态适配提供支持，促进了产业链的完善。

国家层面对国产操作系统的发展给予了高度重视，强调科技创新和关键核心技术攻坚战的重要性。政策文件明确要求补齐关键技术短板，加快实现自主可控，这为国产操作系统的发展提供了强有力的政策保障。尽管取得了一定成就，但国产操作系统仍面临技术创新、用户体验和生态丰富度等方面的挑战。在全球竞争日益激烈的环境下，行业内普遍认为，国产操作系统需要继续加大研发投入，以实现更高水平的自立自强。

国产操作系统的发展不仅是技术层面的进步，更是国家战略、市场需求与科技创新相结合的重要成果。随着生态环境的不断完善和市场份额的提升，未来有望在全球范围内与国际巨头展开更深入的竞争。