

操作系统实验报告

课	程	名	称:	操作系统
实验	俭项	目名	称:	操作系统内核编程实验
专	业	班	级:	软件 2203
姓			名:	白旭
学			号:	202226010306
指	导	教	师:	周四望
完	成	时	间:	2024 年 4 月 17 日

信息科学与工程学院

实验题目:实验一鲲鹏云 ECS 的构建及内核编译

实验目的:

- 学习掌握如何安装构建 ECS
- 学习掌握如何编译操作系统内核
- 了解内核模块编程

实验环境:

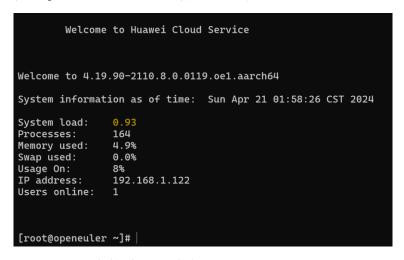
- 华为 ESC 弹性云服务器
- WinScp

实验内容及操作步骤:

1. 创建 ESC 弹性云服务器:



2. 使用 powershell 连接服务器与主机:



- 3. openEuler 内核编译与安装
 - 1) 安装工具,构建开发环境:

[root@openEuler ~]# yum group install -y "Development Tools" --nogpgcheck [root@openEuler ~]# yum install -y bc --nogpgcheck [root@openEuler ~]# yum install -y openssl-devel --nogpgcheck

2) 备份 boot 目录以防后续步骤更新内核失败

[root@openEuler ~]# tar czvf boot.origin.tgz /boot/

保存当前内核版本信息

[root@openEuler ~]# uname -r > uname_r.log

3) 获取内核源代码并解压

[root@openEuler ~]# wget

https://gitee.com/openeuler/kernel/repository/archive/openEuler-20.03-LTS-SP3.zip [root@openEuler ~]# unzip openEuler-20.03-LTS-SP3.zip

4) 编译内核

[root@openEuler ~]# mv kernel-openEuler-20.03-LTS-SP3/ kernel [root@openEuler ~]# cd kernel/

[root@openEuler kernel]# make openeuler_defconfig

在这里,我们按源代码文件kernel/arch/arm64/configs/openeuler_defconfig的配置配置内核。

[root@openEuler kernel]# make help | grep Image

* Image.gz - Compressed kernel image (arch/arm64/boot/Image.gz) - Uncompressed kernel image (arch/arm64/boot/Image)

这一步查看了可编译的 Image。

[root@openEuler kernel]# make -j4 Image modules dtbs

5) 安装内核

[root@openEuler kernel]# make modules_install
INSTALL sound/soundcore.ko
DEPMOD 4.19.154
[root@openEuler kernel]# make install
/bin/sh ./arch/arm64/boot/install.sh 4.19.154 \
arch/arm64/boot/lmage System.map "/boot"

6) 以 VNC 登录 ECS



```
Authorized users only. All activities may be monitored and reported.

Openeuler login: root
Password:
Last login: Sun Apr 21 81:58:26 from 211.142.244.192

Welcome to Huawei Cloud Service

Welcome to 4.19.98-2118.8.8.8119.0e1.aarch64

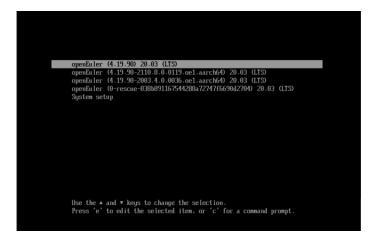
System information as of time: Sun Apr 21 82:52:55 CST 2824

System load:
System load:
Processes:
155
Memory used:
5.4%
Swap used:
9.8%
Usage On:
38%
IP address:
192.168.1.122
Users online:
2
```

7) 重启系统

[root@openeuler kernel]# reboot Connection to 1.92.69.34 closed by remote host. Connection to 1.92.69.34 closed.

8) 登录并验证



9) 登录系统并查看版本

```
Authorized users only. All activities may be monitored and reported.
openeuler login: root
Password:
Last login: Sun Apr 21 03:01:24 on tty1

Welcome to Huawei Cloud Service

Welcome to 4.19.90

System information as of time: Sun Apr 21 03:04:15 CST 2024

System load: 4.49
Processes: 164
Memory used: 5.3%
Swap used: 5.3%
Swap used: 0.0%
Usage On: 38%
IP address: 192.168.1.122
Users online: 1

[root@openeuler ~1# uname -r
4.19.90
```

- 4. Hello, world!
 - 1) 正确编写满足功能的源文件,包括.c 源文件和 Makefile 文件

```
[root@openeuler ~]# ls
boot.origin.tgz kernel uname_r.log
hello-world openEuler-20.03-LTS-SP3.zip
[root@openeuler ~]# cd hello-world/
[root@openeuler hello-world]# ls
hello_world.c Makefile
```

2) 编译源文件

```
[root@openeuler hello-world]# make
make -C /root/kernel M=/root/hello-world modules
make[1]: Entering directory '/root/kernel'
    CC [M] /root/hello-world/hello_world.o
    Building modules, stage 2.
    MODPOST 1 modules
    CC     /root/hello-world/hello_world.mod.o
    LD [M] /root/hello-world/hello_world.ko
make[1]: Leaving directory '/root/kernel'
```

3) 加载编译完成的内核模块,并查看加载结果

```
[root@openeuler hello-world]# insmod hello_world.ko guy="Dinu" year=2013
[root@openeuler hello-world]# lsmod | grep hello_world
hello_world 262144 0
```

4) 卸载内核模块,并查看结果

```
[root@openeuler hello-world]# rmmod hello_world
[root@openeuler hello-world]# dmesg | tail -n5
[ 565.329502] hello_world: loading out-of-tree module taints kernel.
[ 565.329974] hello_world: module verification failed: signature and/or required key missing - tainting kernel
[ 565.331097] Init module.
[ 565.331266] Hello, Dinu, 2013!
[ 621.834976] Exit module.
```

5) 退出登录

实验结果及分析:

5. 实验结果与预期相符,第一次实验主要是了解内核相关操作,难度不高,完成得比较顺利

收获与体会:

1. 第一次执行 ssh 命令时报错

```
PS C:\Users\fenpa> ssh root@1.92.69.34
Bad permissions. Try removing permissions for user: \\Everyone (S-1-1-0) on file C:\Users\fenpa\.ssh\config.
Bad owner or permissions on C:\\Users\\fenpa\.ssh\config
PS C:\\Users\\fenpa> |
```

经上网查询得知是 ssh 权限问题,将所有权限用户删除后单独添加本地用户即可正常运行

- 2. 做完实验要及时将 ESC 关机以节约经费
- 3. 掌握了如何安装构建 ECS
- 4. 掌握了如何编译操作系统内核
- 5. 了解了内核模块编程

实验成绩