

Lab1

梁峻滔 PB19051175

2021 年 4 月 24 日

- [一、初始内存盘](#)
- [二、Linux内核和执行测试程序](#)
- [三、初识Boot](#)
- [四、思考题](#)

一、初始内存盘

- 构建 `initrd.cpio.gz` 文件, 见github。
- `init.c`

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<sys/types.h>
#include<sys/stat.h>
#include<fcntl.h>
#include<unistd.h>
#include<sys/sysmacros.h>
#include<sys/wait.h>

int main()
{
    //create device files
    if(mknod("./null", S_IFCHR | S_IRUSR | S_IWUSR, makedev(1, 3)) == -1)
    {
        perror("mknod() failed");
    }
    if(mknod("/dev/ttyS0", S_IFCHR | S_IRUSR | S_IWUSR, makedev(4, 64)) ==
-1)
    {
        perror("mknod() failed");
    }
    if(mknod("/dev/ttyAMA0", S_IFCHR | S_IRUSR | S_IWUSR, makedev(204, 64))
== -1)
    {
        perror("mknod() failed");
    }
    if(mknod("/dev/fb0", S_IFCHR | S_IRUSR | S_IWUSR, makedev(29, 0)) == -1)
    {
        perror("mknod() failed");
    }
    printf("here\n\n");
    //call 3 test procedures
    if(fork() == 0)
    {
        if((exec1("/tools/binary/1", "1", "exec1", NULL)) == -1)
```

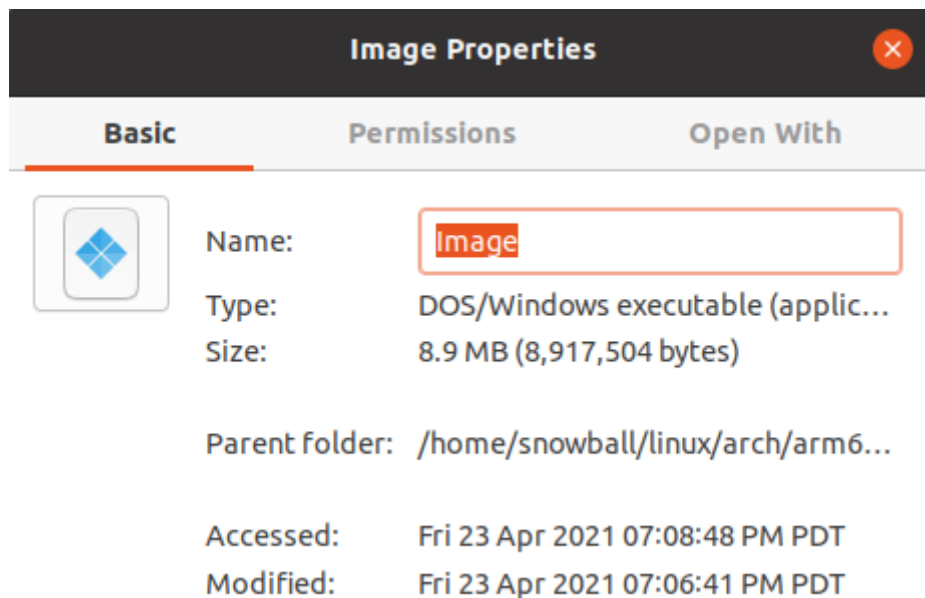
```

    {
        perror("exec1");
        exit(1);
    }
}
sleep(3);
if(fork() == 0)
{
    if((exec1("/tools/binary/2","2","exec1",NULL)) == -1)
    {
        perror("exec1");
        exit(1);
    }
}
sleep(3);
if(fork() == 0)
{
    if((exec1("/tools/binary/3","3","exec1",NULL)) == -1)
    {
        perror("exec1");
        exit(1);
    }
}
while(1);
return 0;
}

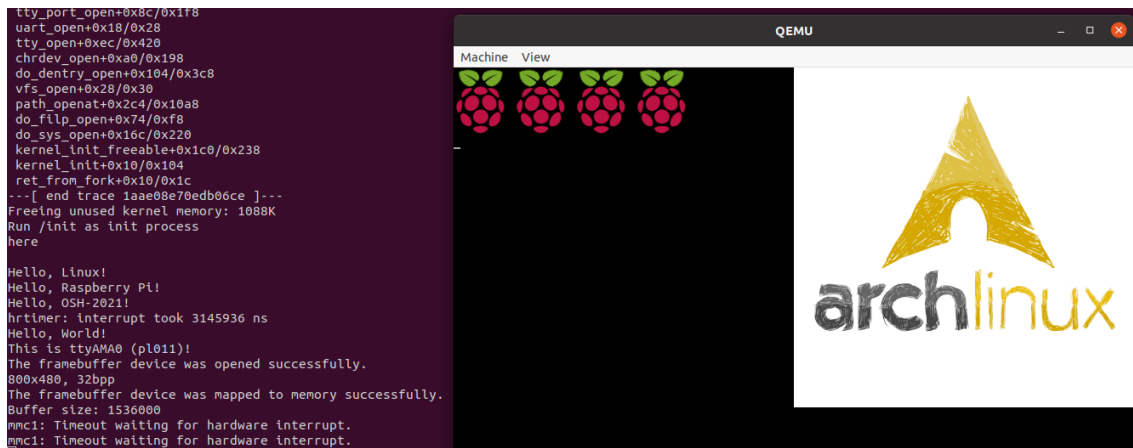
```

二、Linux 内核和执行测试程序

- 编译适用于树莓派的内核和裁剪内核

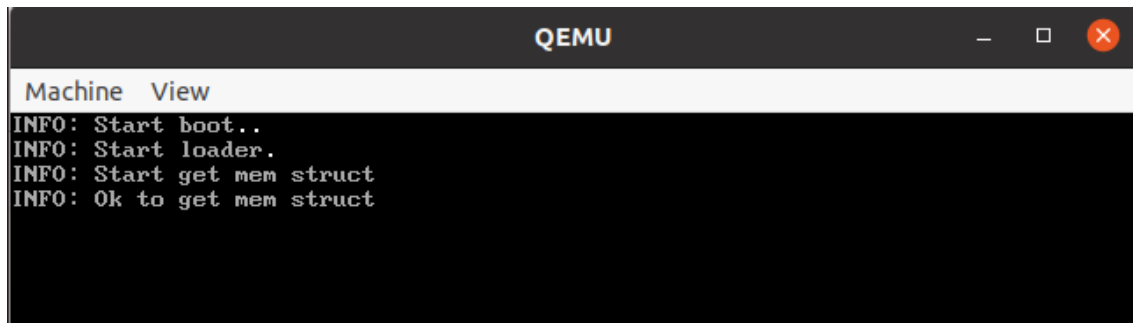


- 执行测试程序



三、初识Boot

- 构建 `bootloader.img` 文件，见github。
- `xor ax, ax` 将 `ax` 清零，这样的清零操作在执行过程中只需读取一个寄存器放到ALU中运算，不需要占据额外的存储空间，而且执行速度快。
- `$` 表示当前指令的地址，`jmp $` 就是不断跳转到当前地址。
- 初始输出：



在loader.asm中新增代码：

```
; Print "I am OK"
log_info AddPrint, 8, 4

AddPrint: db 'I am OK!'
```

新增输出：



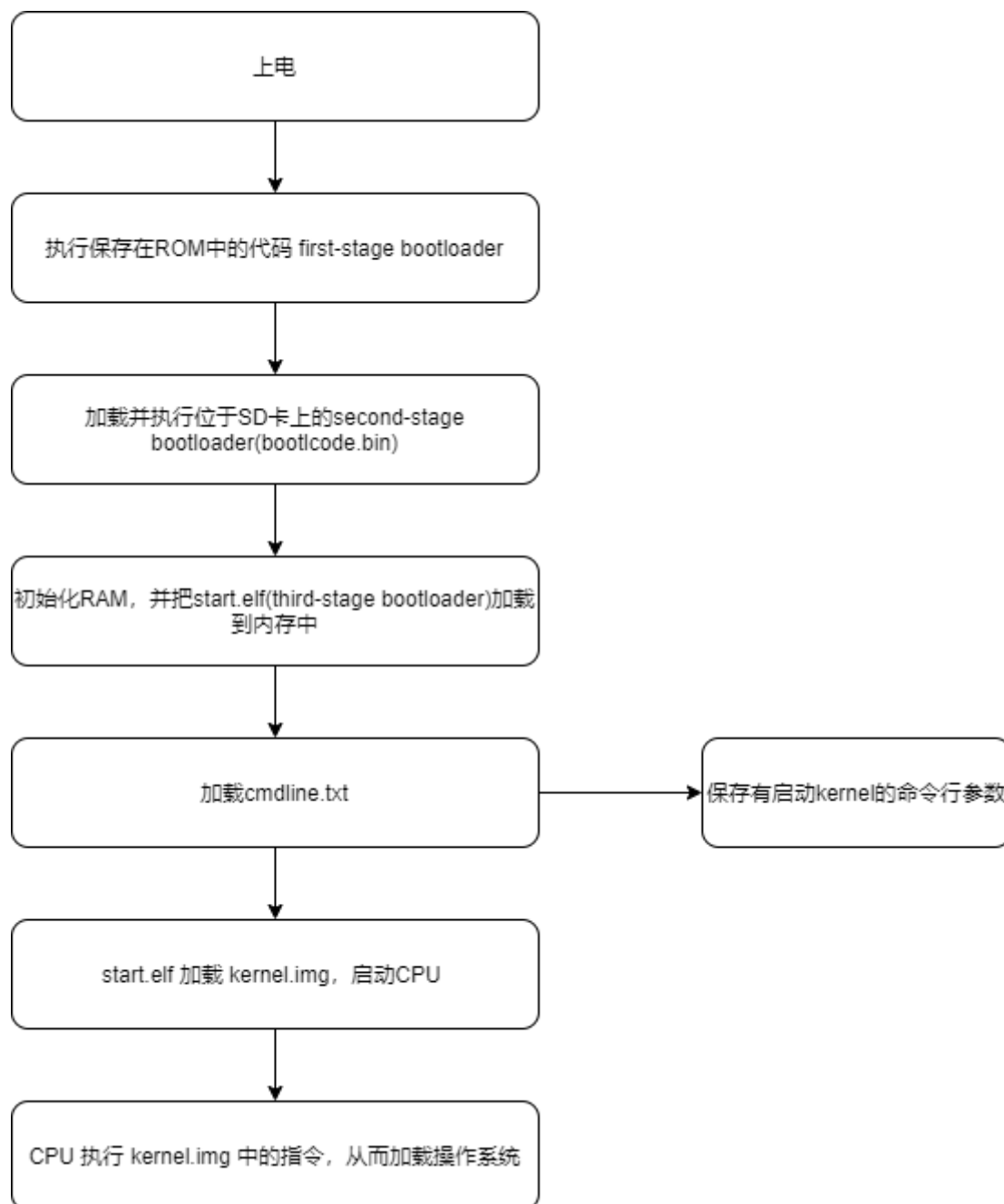
四、思考题

1. `Linux` 是一种操作系统，而 `Ubuntu`、`Debian`、`Arch Linux`、`Fedora` 是不同的 `Linux` 发行版，包含 `Linux` 内核和支撑内核的实用程序和库，通常还带有大量可以满足各类需求的应用程序。`Debian` 是迄今为止最遵循 `GNU` 规范的 `Linux` 系统，更新方式是 `APT`，软件包管理工具主要包括 `dpkg` 和 `apt-get`，特点是稳定性和安全性很高，很多服务器都是用 `Debian` 作为其操作系统；`Ubuntu` 是以桌面应用为主的 `GNU/Linux` 操作系统，特点是界面非常友好，更新方式是高级

包装工具、Software Updater 或 Ubuntu软件中心；Fedora 是集最新自由开源软件于一体的操作系统，始终允许任何人自由使用、修改和发布，是许多新技术的测试平台，更新方式是 DNF，软件包管理系统是 RPM；Arch Linux 注重代码正确、优雅和极简主义，特点是使用简单、系统轻量、软件更新速度快，软件包管理器叫 pacman。

2. 本实验不需要把内核装到SD卡上，因为本实验所运行的三个测试程序虽然需要通过内核来运行，但并不需要在树莓派上运行，把内核装到SD卡上是为了能把内核装载到树莓派上。这样，本实验在进行内核裁剪时就可以把与SD卡相关的驱动等移除或者改为模块，而模块是可以按需随时装入和卸下的，有助于减小内核大小。

3. 树莓派启动过程：



4. pass

5.
 - o binfmt_misc 是 Linux 内核的一项功能，其使得内核可识别任意类型的可执行文件格式，并传递至特定的用户空间应用程序，如模拟器和虚拟机。arm64 的 busybox 的可执行文件格式，通过 binfmt_misc 注册后，就可以像原生二进制库一样被 qemu 运行。

- `user mode` 和 `system mode` 是 qemu 的两种配置方式。qemu 在 `system mode` 配置下模拟出整个计算机，可以在 qemu 上运行一个操作系统；qemu 在 `user mode` 配置方式下，可以运行跟当前平台指令集不同的平台可执行程序。`qemu-system` 用于模拟运行操作系统，`qemu-user` 则用于运行可执行用户程序。