

基于 Linux 的操作系统研究

杨鑫

2023 年 5 月 16 日

1938

◆ 计算机科学与技术

✉ cynyang777@gmail.com

☎ 13099930449

总体设计框架

- ▶ 启动模块
- ▶ 进程模块
- ▶ 内存模块
- ▶ 外围功能模块

开发环境

► 宿主 OS

<i>debian</i>	Linux debian v6.1.0.7-amd64
---------------	-----------------------------

开发环境

- ▶ 宿主 OS
- ▶ 虚拟机

<i>debian</i>	Linux debian v6.1.0.7-amd64
<i>bochs</i>	Bochs v2.6.9

开发环境

- ▶ 宿主 OS
- ▶ 虚拟机
- ▶ 编译器

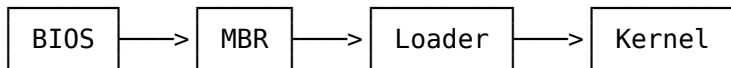
<i>debian</i>	Linux debian v6.1.0.7-amd64
<i>bochs</i>	Bochs v2.6.9
nasm	Nasm v2.16.01
gcc	Gcc v12.2.0

开发环境

- ▶ 宿主 OS
- ▶ 虚拟机
- ▶ 编译器
- ▶ 编辑器

<i>debian</i>	Linux debian v6.1.0.7-amd64
<i>bochs</i>	Bochs v2.6.9
nasm	Nasm v2.16.01
gcc	Gcc v12.2.0
<i>Emacs</i>	GNU Emacs v28.2
<i>Vim</i>	GNU Vim v0.7.2

启动模块



Mbr

- ▶ 0x7C00
- ▶ 512 字节
- ▶ 加载 Loader

实模式下的内存布局

0x100000	JMP F000:E05B	16B	1MB
	System BIOS	64KB-16B	
0xF0000	Expansion Area (maps ROMs for old peripheral cards)	160KB	
0xC8000	Video BIOS	32KB	
0xC0000	Legacy Video Card	128KB	
0xA0000	Ext. System BIOS	1KB	
0x9FC00	Available	~608KB	
0x7E00	MBR	512B	
0x7C00	Available	~30KB	
0x500	System BIOS	256B	
0x400	Interrupt Vector Tbl	1KB	
0			

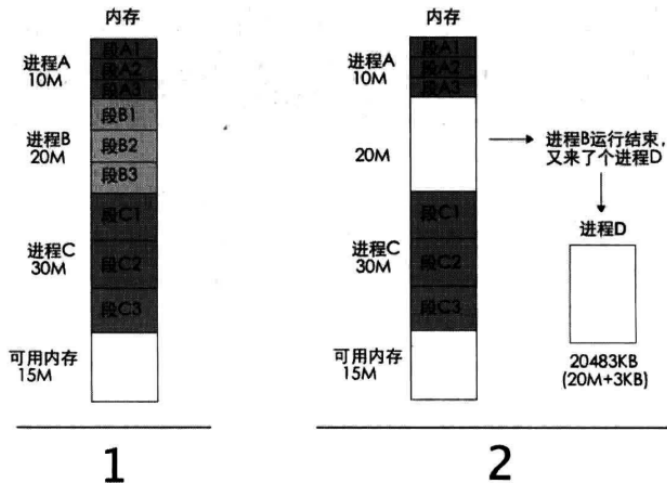
Loader

- ▶ 从实模式到保护模式
- ▶ 打开分页机制
- ▶ 加载 Kernel

从实模式到保护模式

- ▶ 把 0x92 第一个 Bit 置 1
- ▶ 打开 A20 地址线
- ▶ 将 CR0 寄存器的 PE Bit 置 1

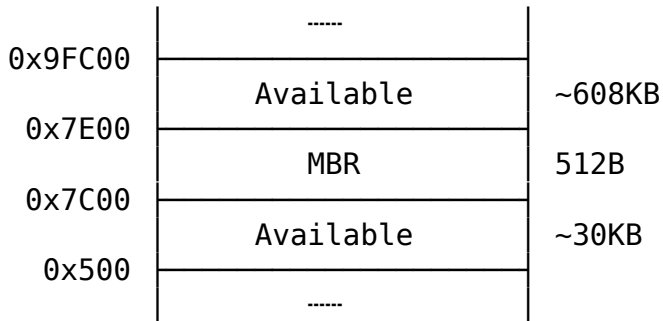
分页机制



打开分页机制

- ▶ 准备好页表目录和页表
- ▶ 将页表地址写入控制寄存器 CR3
- ▶ 将寄存器 CR0 的 PG Bit 置 1

加载 Kernel



进程模块

- ▶ 从特权级 0 到特权级 3
- ▶ 创建用户进程
- ▶ 进程调度

内存模块

- ▶ 初始化内存块描述符
- ▶ 分配/释放内存

外围功能模块

- ▶ 文件系统
- ▶ Shell


文件系统

- ▶ 创建文件
- ▶ 打开/关闭文件
- ▶ 写入/读取文件
- ▶ 删除文件

Shell

- ▶ `Ctrl` + `L` 和 `Ctrl` + `U`
- ▶ `ls`
- ▶ `cd`
- ▶ `mkdir`
- ▶ `rm`

成果展示



The screenshot shows a terminal window for SheepOS. The top bar contains icons for drives A:, B:, and CD, a network icon, and a power icon. On the right, there are buttons for USER, Copy, Paste, snapshot, CONFIG, Reset, suspend, and Power. The terminal text is as follows:

```
[yx@SheepOS /]$ ls
. . . test
[yx@SheepOS /]$ cd test
[yx@SheepOS /test]$ ls
. . . text-two
[yx@SheepOS /test]$ mkdir 1.txt
[yx@SheepOS /test]$ ls
. . . 1.txt text-two
[yx@SheepOS /test]$ rmdir 1.txt
[yx@SheepOS /test]$ ls
. . . text-two
[yx@SheepOS /test]$ cd
[yx@SheepOS /]$ ls
. . . test
[yx@SheepOS /]$ unknown key
-
```

The bottom status bar displays the following information:

IPS: 38.709M	NUM	CAPS	SCRL	HD:0-M	HD:0-S						
--------------	-----	------	------	--------	--------	--	--	--	--	--	--