



南开大学
Nankai University

南 开 大 学

网 络 空 间 安 全 学 院

操作系统实验报告

Lab2 内存管理

2014074 费泽锟

年级：2020 级

专业：信息安全

指导教师：宫晓利

2022 年 11 月 17 日

摘要

本次实验主要探究 ucore kernel 完整的内存管理过程, 从物理内存探测到内存的分页管理, 再到虚拟内存映射, ucore 提供了完整的内存管理流程, 我们完成了三个练习和 buddy system 的实现, 研究了物理内存页的分配与释放过程和虚拟内存页的映射关系的建立。

关键字：ucore、buddy system、slub、内存管理

目录

一、 实验部分“吐槽”	1
二、 实验总结	1

一、 实验部分“吐槽”

对于本次实验的内容,实验指导书中的内容还是很细致的,并且实验指导书上的流程很通顺,讲解的也挺清晰的。

但是,在看内存管理这块的代码的时候,就一种感觉代码好乱呀,从 `pmm_init` 到 `page_init` 一层层的函数调用,每一段代码还不在于一个文件里面,需要在 `pmm.c`、`init.c`、`pmm.h`、`default_pmm.c` 文件之中左右横跳,需要翻阅多次才能看懂代码.....

然后就是实验指导书以及源代码中的一些问题,比如说对于 `boot_pgdir` 的地址问题,这些问题在源代码之中还看不到结果,在实验指导书上也没有,博客也不太有,仔细询问了彭天祥助教才知道这个问题答案,在编译器阶段确定的。

就像 Lab1 中的一些问题一样,有些问题的答案需要探究编译过程和链接过程才能知道答案(这是不是有点点超纲了.....)。

最后就是助教真的实验看的比我们仔细多了,他们问的真的好细呀,比如说在 `entry.S` 文件之中的长跳转指令, `next` 那一部分,对于 `kernel` 自带的页表的设置与 `pad` 填充,还有为什么一定要把 `kernel` 自带的 4M 空间映射到虚拟地址(是因为 `next` 部分的两条指令在开启分页机制后,必须能成功运行导致的),确实有点点难,不过也是一件好事儿,我们可以通过助教的询问和讲解,学习到很多知识(就是心惊胆颤的)。

二、 实验总结

本次实验主要对内存管理的整体流程进行了探究,我觉得这次实验更重要的一点是让我重新把书上的内存管理的那一章的内容重新又看了一遍,因为对于远古时期的连续内存管理和实验之中的物理内存之中的连续内存管理理解的时候出现差错了,重新又学习了一遍书上的内容。

并且在本次实验之中,对段页式内存管理的机制以及进一步的更加细致的 `buddy system` 和 `slub` 算法有了进一步的了解,算是对课程内容的很好的补充。

参考文献

<http://oslab.mobisys.cc/>

<https://twinkle0331.github.io/systems/pmm/>

<https://blog.csdn.net/aikongfu/article/details/123335739>

<https://blog.csdn.net/tangyuanzong/article/details/78913388>

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/463134188>