

Week7 Report

姓名：Yitong WANG(王奕童) 11910104@mail.sustech.edu.cn

学号：11910104

实验课时段：周五5-6节

实验课教师：Yun SHEN(沈昀) sheny@mail.sustech.edu.cn

实验课SA:

- Yining TANG(汤怡宁) 11811237@mail.sustech.edu.cn
- Yushan WANG(王宇杉) 11813002@mail.sustech.edu.cn

Q1. Sv39 address translation

首先查看Sv39的虚拟地址和物理地址的结构，是一个三级页表的方案：

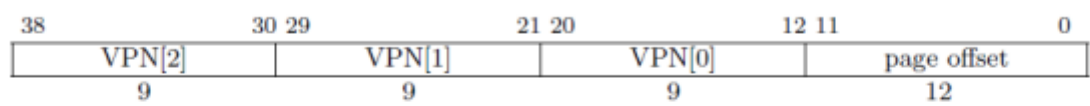


Figure 4.16: Sv39 virtual address.

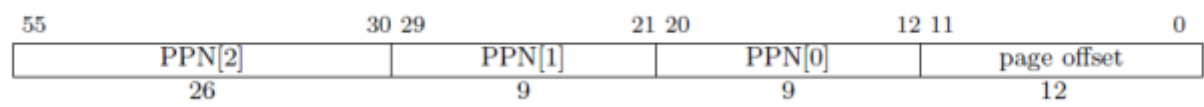


Figure 4.17: Sv39 physical address.

类似于Sv32，过程为：

1. satp.PPN给出一级页表的基址，VA

38 : 30

给出了一级页号，处理器读取地址为(stap.PPN * 4096 + VA

38 : 30

* 4)的页表项PTE1

2. 该PTE1包含二级页表的基址，VA

29 : 21

给出了二级页号，处理器读取地址为(PTE1.PPN * 4096 + VA

29 : 21

* 4)的页表项PTE2

3. 该PTE2包含二级页表的基址，VA

20 : 12

给出了二级页号，处理器读取地址为(PTE2.PPN * 4096 + VA

20 : 12

* 4)的页表项PTE3

4. PTE3的PPN字段和页内偏移（长度为12的offset）组成了最终结果，物理地址为(PTE3.PPN * 4096 + VS

11 : 0

)

Q2. Huge pages

如Q1所示，整体的偏移量表征为

20 : 0

，所以巨页的大小为 2^{21} Bytes，即为2MB。

Q3. Page table calculation

$4\text{MB} = 2^2 * 2^{20} \text{ bytes} = 2^{22} \text{ bytes}$

Page size = 4KB = 2^{12} bytes

因此需要 $2^{22} / 2^{12} = 2^{10} \text{ pages}$ ，需要一共有 2^{10} 个pages reference。

考虑二级页表的结构是10 | 10 | 12，因此需要访问二级页表中的 $2^{10} / 2^{10} = 1$ 个块（Chunk, Page）。

一共三次访问，二级页表需要有三个相应的块指向，保存在三个二级页表中。

对于这三个块所在的二级页表，需要一个一级页表保存对其的指向。

因此一共需要1个一级页表和3个二级页表。

总共空间需要的空间： $1 * 2^{10} * \text{PTE_size} + 3 * 2^{10} * \text{PTE_size} = 2^{12} * \text{PTE_size} = 4\text{KB} * \text{PTE_size}$