

课上报告：

1. 请参照Sv32的地址转换过程，写出Sv39的转换过程

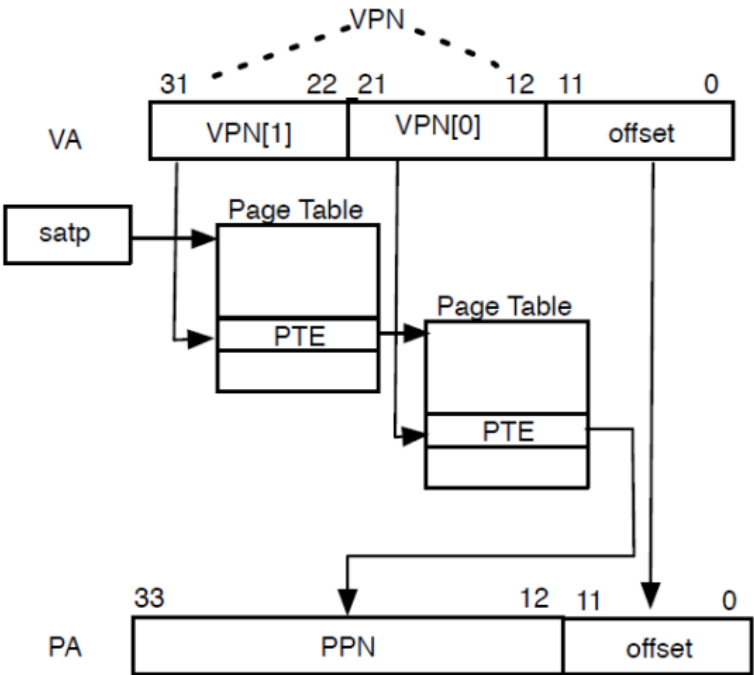


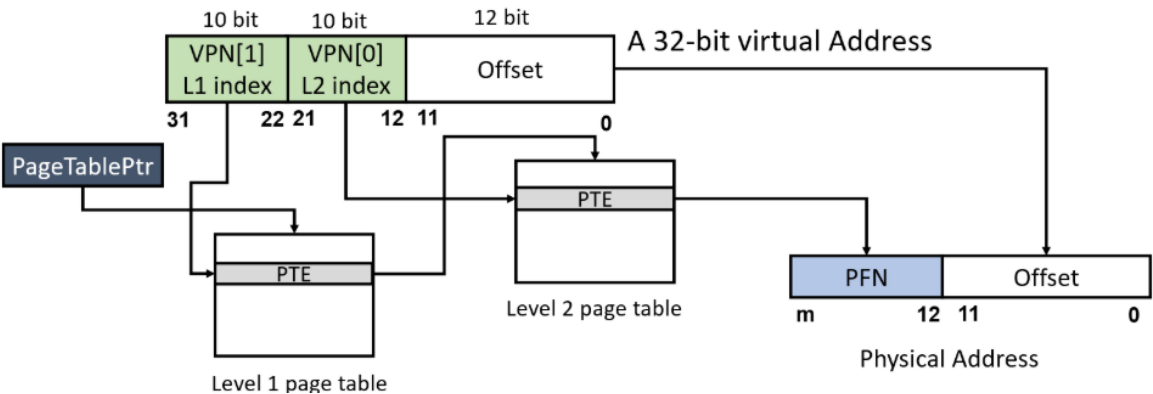
图 10.14: Sv32 中地址转换过程的图示。

当在 `satp` 寄存器中启用了分页时，S 模式和 U 模式中的虚拟地址会以从根部遍历页表的方式转换为物理地址。图 10.14 描述了这个过程：

1. `satp.PPN` 给出了一级页表的基址，`VA[31:22]`给出了一级页号，因此处理器会读取位于地址 $(\text{satp.PPN} \times 4096 + \text{VA}[31:22] \times 4)$ 的页表项。
2. 该 PTE 包含二级页表的基址，`VA[21:12]`给出了二级页号，因此处理器读取位于地址 $(\text{PTE.PPN} \times 4096 + \text{VA}[21:12] \times 4)$ 的叶节点页表项。
3. 叶节点页表项的 PPN 字段和页内偏移（原始虚址的最低 12 个有效位）组成了最终结果：物理地址就是 $(\text{LeafPTE.PPN} \times 4096 + \text{VA}[11:0])$

2. 一个巨页的大小是多少，如何计算得出巨页的大小？

3. 一个4GB的内存空间使用下图所示的二级页表，页面大小为4KB，PTE大小为PTE_size。一个需要在高虚拟地址空间，中虚拟地址空间，和低虚拟地址空间分别使用4MB的连续空间的进程至少需要多大的页表空间？



4. `static inline void *page2kva(struct Page *page)` 的作用是什么？