

陈嘉乐

2021/2/8/52



合肥工业大学

HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

1.1 块大小对性能的影响主要取决于块的空间局部性。所谓空间局部性是指程序访问的数据地址之间的距离，时间局部性是指程序访问的数据地址之间的时间间隔。一般来说，块越大，空间局部性越好，因为一个大的块可以包含更多的连续的数据地址，从而减少缺失率和传输次数。但是，块越大，时间局部性越差，因为块越大，可能包含一些不需要或不常用的数据地址，从而增加替换率和传输时间。因此，块大小的选择需根据程序的访问模式和存储器层次结构的特点进行选择和优化。

1.2 加入机械硬盘/固态硬盘，会影响存储器层次结构的最底层即磁盘层。机械硬盘和固态硬盘的主要区别是访问速度和成本。加入机械硬盘和固态硬盘，会改变磁盘层的性能和容量，从而影响存储器山的最低点和最右边的边缘。

1.3 局部性与预取的关系是密切的，预取是一种提高存储器性能的技术，它的基本思想是在程序访问某个数据地址之前，将该地址附近的数据地址提前取到高速缓存中，从而减少缺失率和等待时间。预取的效果取决于程序的局部性。如果程序的局部性较好，那么预取的数据地址很可能被程序访问，从而提高存储器性能；如果程序的局部性较差，那么预取的数据地址很可能不会被程序访问，甚至会替换掉一些有用的数据地址，从而降低存储器性能。因此，局部性与预取的关系是相互影响和制约的。

2.1

阶段	执行内容
取指	$opcode, funct, rs1, rs2, rd, imm \leftarrow Mem[PC:PC+3]; valP \leftarrow PC+4$
译码	$valA \leftarrow Regs[rs1], valB \leftarrow Regs[rs2], valD \leftarrow ImmGen(imm)$
执行	$valE \leftarrow valA + valD$
访存	$Mem[valE] \leftarrow valA$
写回	对于"sw"指令, 不适用, 没有数据需写回到寄存器
更新PC	$PC \leftarrow valP$

2.2
 关键路径: 寄存器读取: 50ps 存储器读取: 200ps ALU计算: 100ps
 存储器写入: 200ps

$$\Sigma = 50 + 200 + 100 + 200 = 550ps$$

