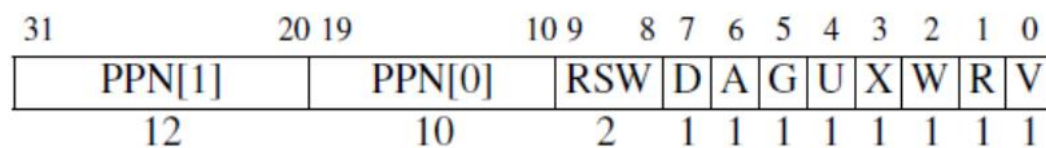




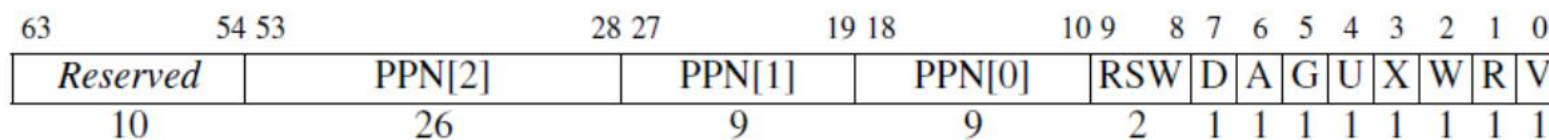
中国科学院大学  
University of Chinese Academy of Sciences

# TLB实验

- 缓存当前常用的虚拟地址和其映射的物理地址之间的映射关系
- 页表的子集
- 思考：
  - TLB应该包含的信息：虚拟地址，物理地址，各种保护位
  - TLB的虚实地址转换流程：TLB命中/不命中，缺页
  - TLB的替换算法：LRU, FIFO...

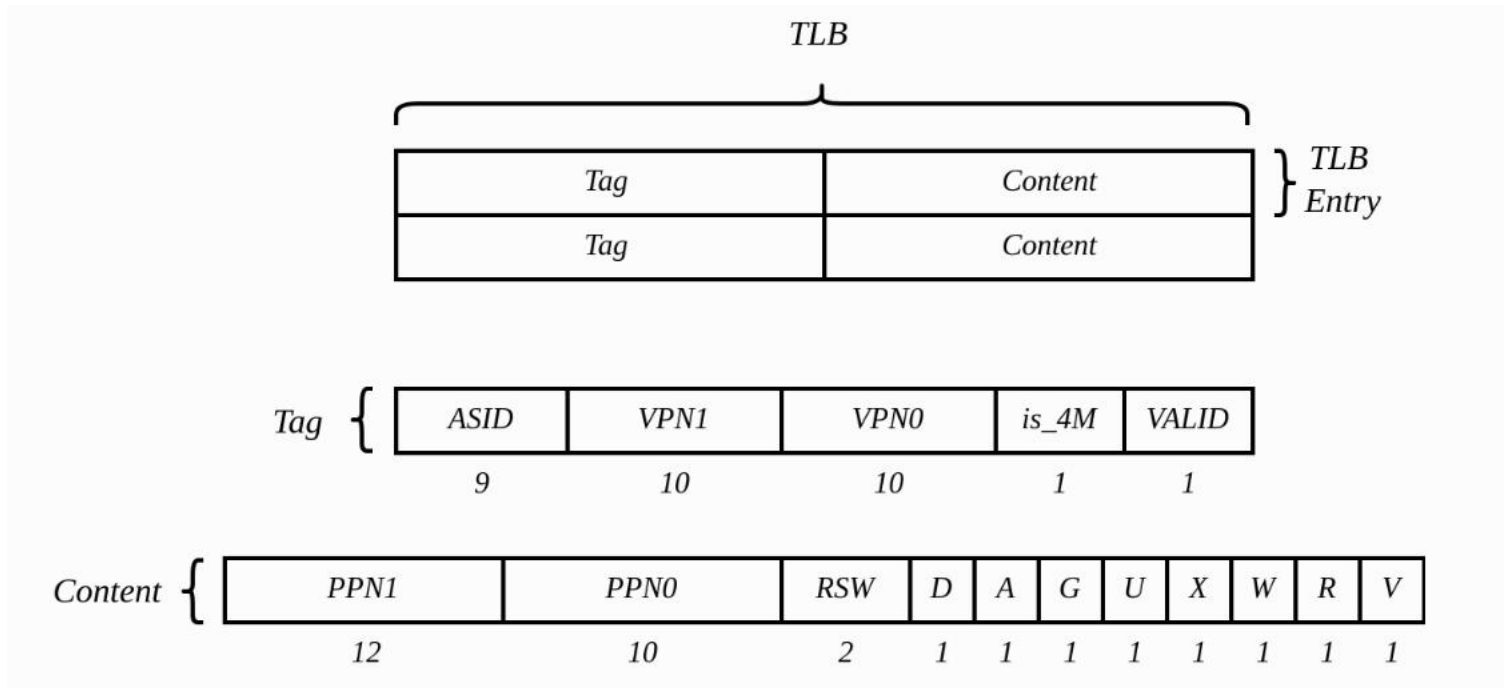


一个 RV32 Sv32 页表项 (PTE)



一个 RV64 Sv39 页表项 (PTE)

# TLB表项结构



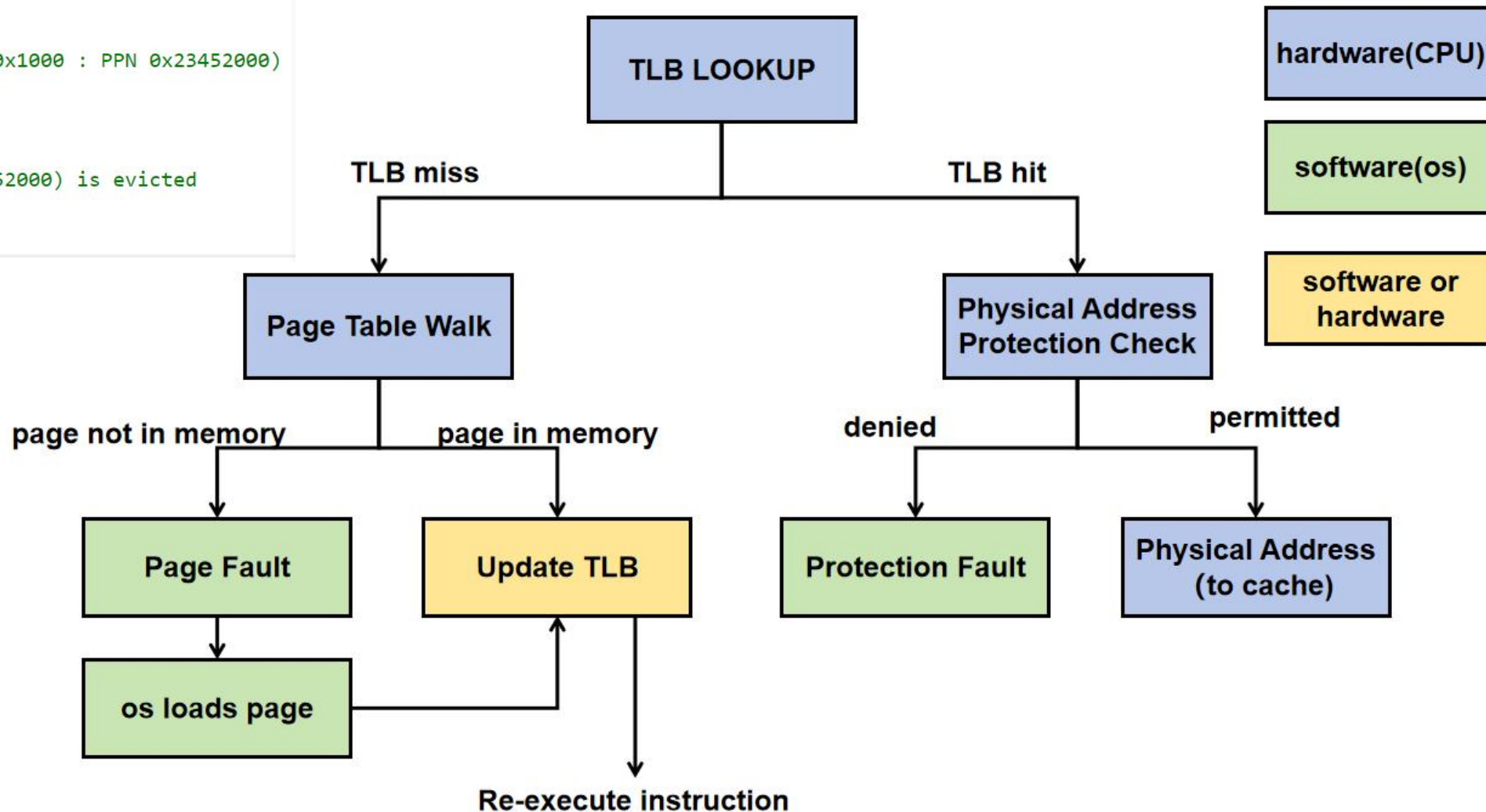
# 虚实地址转换过程



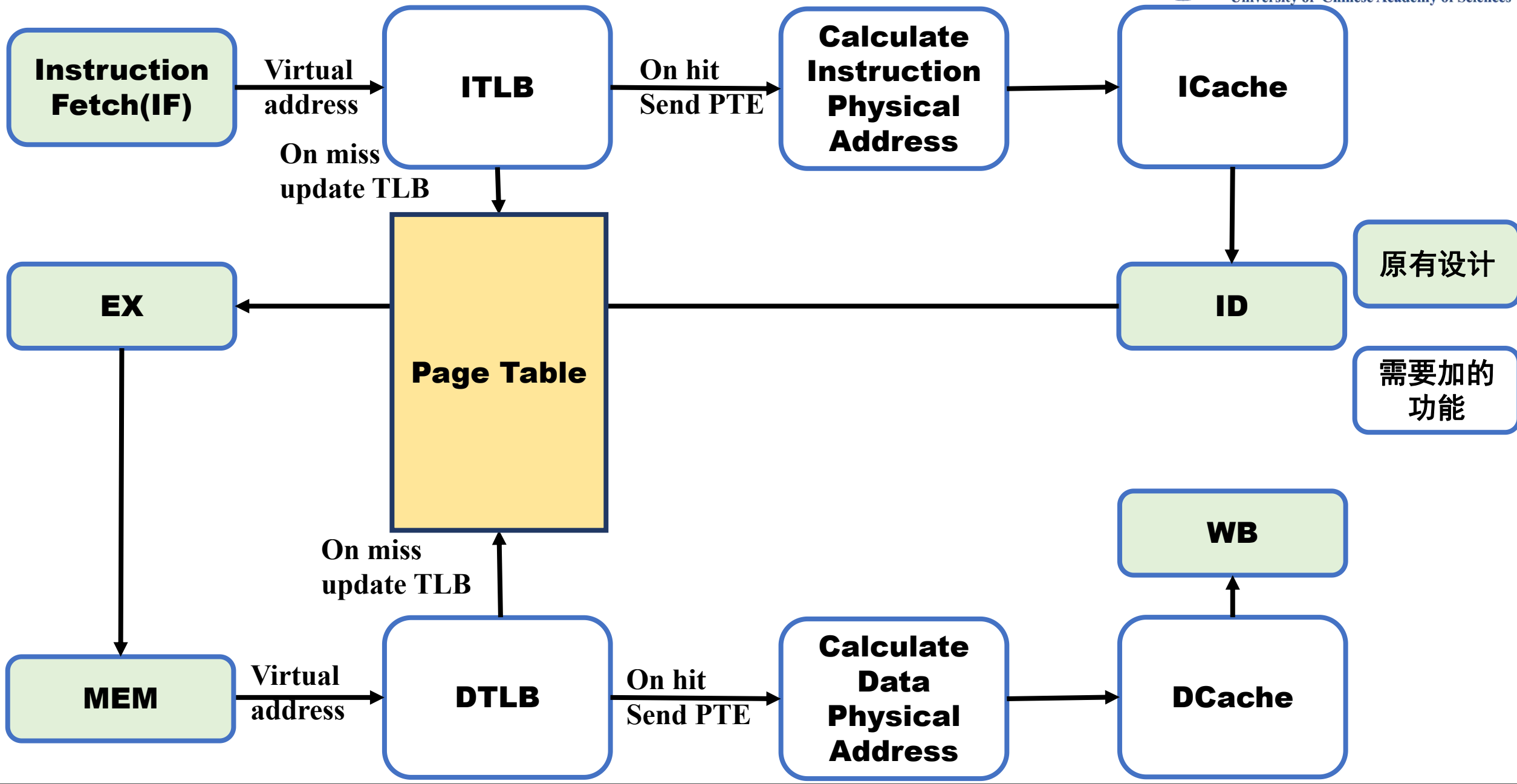
```
int a[100]; // VPN 0x1000
```

```
~~~~~  
a[0] = 1; // -> TLB miss  
          // -> page fault  
          // -> os loads page(VPN 0x1000 : PPN 0x23452000)  
          // -> update TLB
```

```
~~~~~  
...  
// TLB entry (VPN 0x1000 : PPN 0x23452000) is evicted  
a[0] = 2; // TLB miss -> Update TLB  
a[1] = 3; // TLB hit
```



# TLB在CPU中的位置



- 设计一个支持Sv32或者Sv39页表项（PTE）的Memory Management Unit（MMU）模块，思考设计对应的TLB表项，页表项结构
- 实现TLB加速虚实地址的转换，并且TLB采用全相联映射
- 在实验给定的操作系统上添加 page fault 和TLB update的设计
- 基本要求：实现单进程的虚实地址转换，不考虑进程切换
- 进阶要求：能区分多进程虚实地址的高效转换
- 测评标准：设计的C程序能跑通（单进程/多进程）