

# 电子科技大学

计算机专业类课程

## 实验报告

课程名称：操作系统

学    院：计算机科学与工程学院

专    业：信息安全

学生姓名：刘汝佳

学    号：2013060202030

指导教师：薛瑞尼

# 电子科技大学

## 实验报告

### 实验三、页式存储逻辑地址到物理地址映射

学生姓名：刘汝佳

学号：2013060202030

实验地点：主楼 A2-412

实验时间：第 15 周周日

实验学时：4 学时

#### 一、实验目的：

编程实现页式存储逻辑地址到物理地址的映射

#### 二、实验原理：

##### • 分页/页式存储管理：

用户程序按逻辑页划分成大小相等的部分，称为页（虚页）。从 0 开始编制页号，页内地址相对于 0 编址。逻辑空间划分由系统自动完成的，对用户透明。一般页大小为 2 的整数次幂，因此，地址的高位部分为页号，低位部分为页内地址。

##### • 分页逻辑地址结构：

页内地址：长度由页大小决定；

页号：除去页内地址所占的高位部分。

例：逻辑地址为 32 位，页大小为 4KB，则逻辑地址的低 12 位（ $2^{12}=4\text{KB}$ ），为页内地址  $w$ ，而高 20 位为页号  $p$ 。



图 2 分页逻辑地址结构

- 基本页式存储管理:

- 内存空间划分

按页的大小划分为大小相等的区域，称为内存块（物理页面，页框、实页）**frame**。从 0 开始编号。

- 内存分配

以页为单位进行分配。（内部碎片与外部碎片）逻辑上相邻的页，物理上不一定相邻；反之亦然。

- 地址变换机构:

页表 **page table**（逻辑页号->物理块号的映射）。每个进程拥有一个页表，其信息（如长度、始址）放在 **PCB** 中，执行时将其首地址装入页表寄存器。页表放在内存，属于进程的现场信息。

- 地址变换过程:

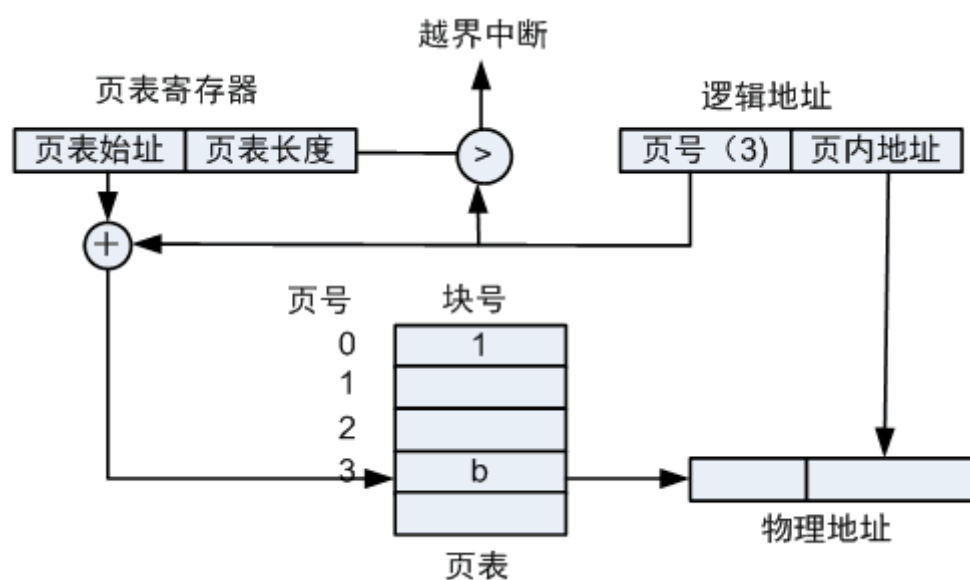


图3 地址变换过程

### 三、实验要求:

\* 条件：64 位地址空间

\* 输入:

\* 页记录大小 (如 4Byte)

\* 页大小 (如 4KB)

\* 页表级数 (如, 2 表示 2 级页表, n 表示 n 级页表)

\* 逻辑地址 (十六进制)

\* 输出: 物理地址 (物理块号, 块内偏移)

说明: 页表随机产生, 为便于验证可令逻辑页号 `n` 的物理块号为 `n`。

#### 四、实验截图:

输入的页记录大小为 8, 页大小为 4, 页表级数为 2. 输入的逻辑地址为 1357908642, 具体分析见下图:

```
Input: PageRecordSize (B) , PageSize (KB) , PageTableSeries
8 4 2
Please input Logical Address
1
1357908642
PageTable:
Page1 Item0x2BC: 0x0
Page2 Item0x108 is PhysicalBlockNumber: 0x0

PhysicalAddress: 0x57908642 PhysicalNumber: 0x0 PageShift: 0x57908

PageTable:
Page1 Item0x2BC: 0x0
Page2 Item0x108 is PhysicalBlockNumber: 0x0

Input: PageRecordSize (B) , PageSize (KB) , PageTableSeries
```

#### 五、实验总结:

对页式存储有了更加深刻的理解，多级页表使总空间增加，但是通过按需装载的，节省了内存空间。页表的大小是正比于逻辑空间大小的。页式存储解决了离散地址变换问题。这次实验让我收获很多。