

## 第7章 存储管理

-  7.1内存管理功能
-  7.2物理内存管理
-  7.3虚拟内存管理
-  7.4 Intel CPU与Linux内存管理

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 7.4 Intel CPU与Linux内存管理

-  7.4.1 Intel CPU物理结构
-  7.4.2 Intel CPU段机制
-  7.4.3 Linux页面机制
-  7.4.4 Linux对段的支持

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

# 《操作系统原理》

### 7.4.3 Linux页面机制

教师：苏曙光

华中科技大学软件学院

华中科技大学苏曙光老师,《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 硬件分页

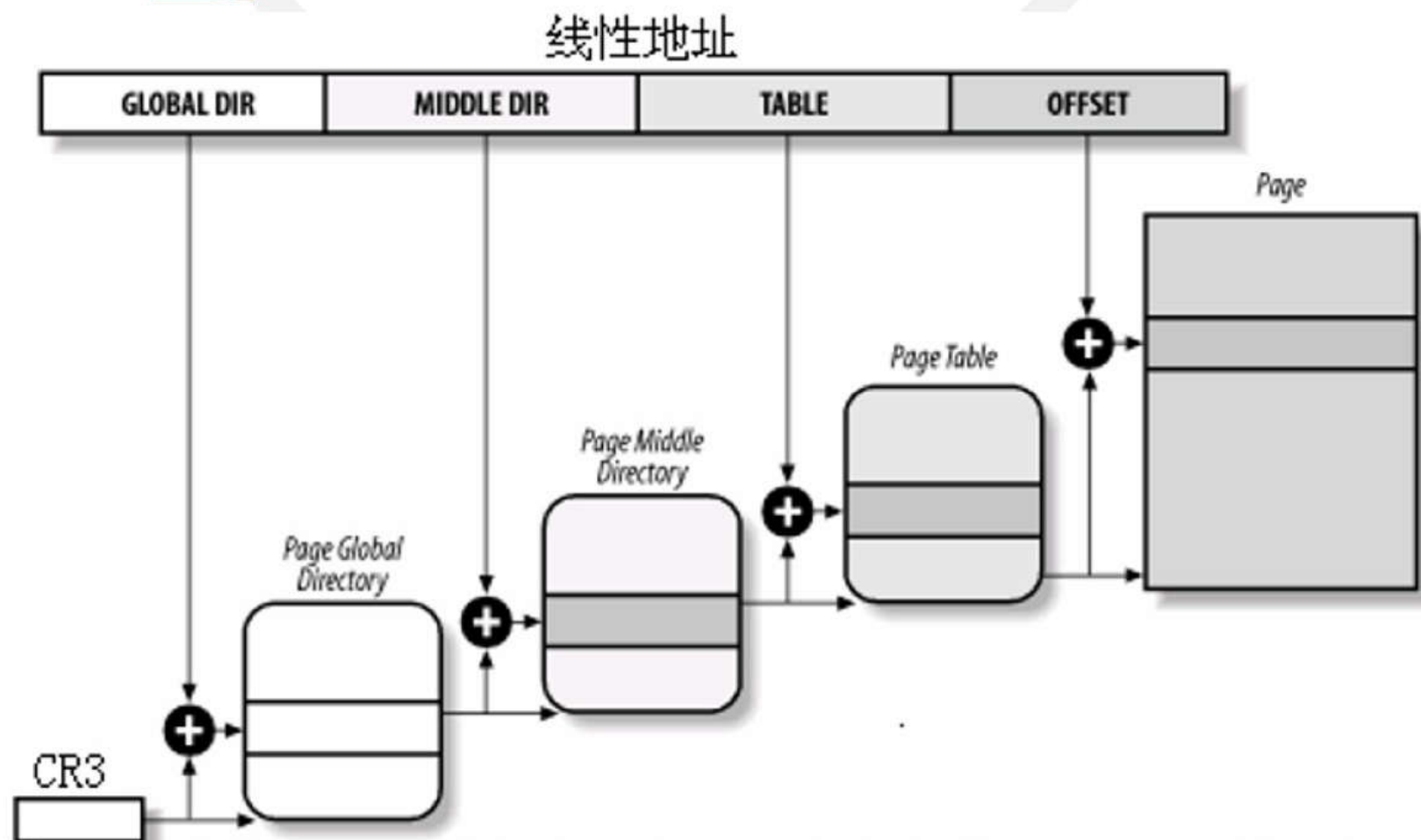
### ◆ 分页

- Intel CPU的页：4KB
- 通过设置CR0的PG位开启分页功能
- 分页：线性地址→物理地址
- 在MMU中进行分页

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂



## Linux三级页表结构



华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有



网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 普通页表实现时的问题

- ◆ 32位OS(4G空间)，每页4K，页表每个记录占4字节
  - 进程的页数： $4G / 4K = 1M$ 个页
  - 页表的记录数应有：1M条记录
    - 页表所占内存： $1M * 4字节 = 4M$
    - 页表占页框数： $4M / 4K = 1K$ 页框（连续）

### ◆ 问题：

页号	页框号	中断位	外存地址	访问位	修改位
1)	难以找到	连续1K个	页框	存放	页表。
2)	页表全部装入	过度消耗	内存 (4M)	0	1

### ◆ 解决办法

24	0	8000	1	1
①	将4M的超大页表	存储到	离散的1K个	页框中；
②	仅将页表的	部分内容调入	内存。	...

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 二级页表

◆把超大的页表（4M）以页为单位分成若干个小页表，存入离散的若干个页框中。

（含1M个记录）  
超大的页表

页号	页框号	中断位	外存地址	访问位	修改位
0	8	0	4000	1	0
1	24	0	8000	1	1
...	...	...	...	...	...
1M-1	5003	1	A3C4	0	1

小页表

分解成1024个小页表



1K 个小页表（ $=1M / 1K$ ）

小页表含有1K个记录

小页表大小4K（ $=1K \times 4$ ），

小页表刚好占用1个页框。

华中科技大学苏曙光老师，《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

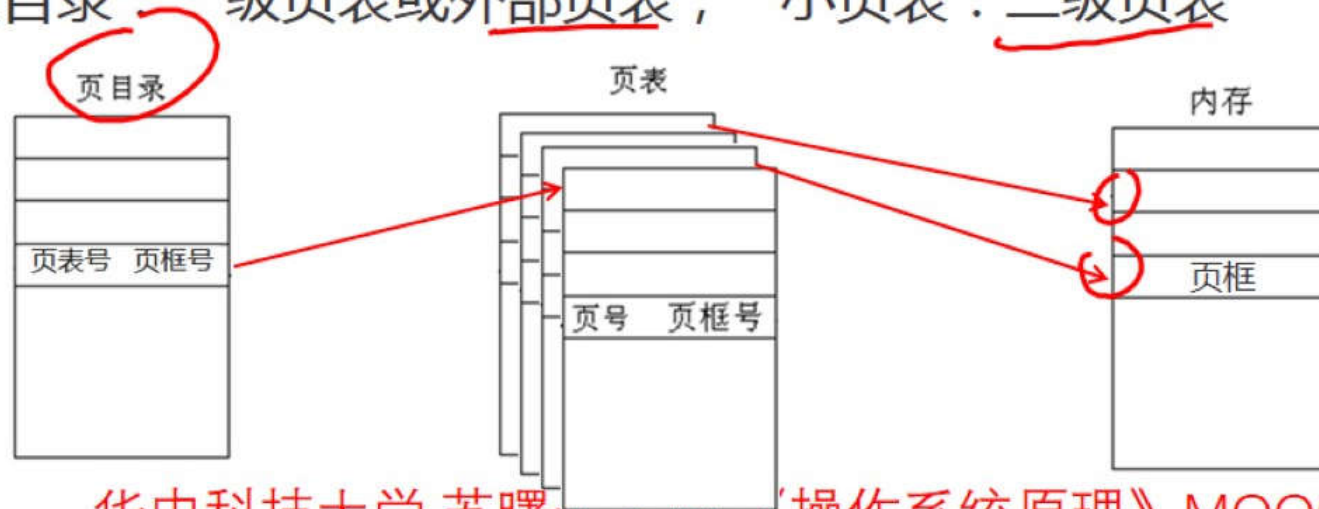
网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## 二级页表

◆ 为了对小页表进行管理和查找，另设置一个叫页目录的表，记录每个小页表的存放位置（即页框号）。

- 页目录实际是一个特殊页表：每个记录存放的是小页表的编号和其所在的页框号之间的对应关系。

- 页目录：一级页表或外部页表； 小页表：二级页表



华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有



网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## WINDOWS NT 二级页表的结构

### 二级页表的结构



页目录号：小页表编号 (页目录的索引)  $2^{10} = 1K$ 个页表

页号：页面的编号 (页表的索引)  $2^{10} = 1K$ 个页面

页偏移：页偏移 页面大小 ( $2^{12} = 4K$ )

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

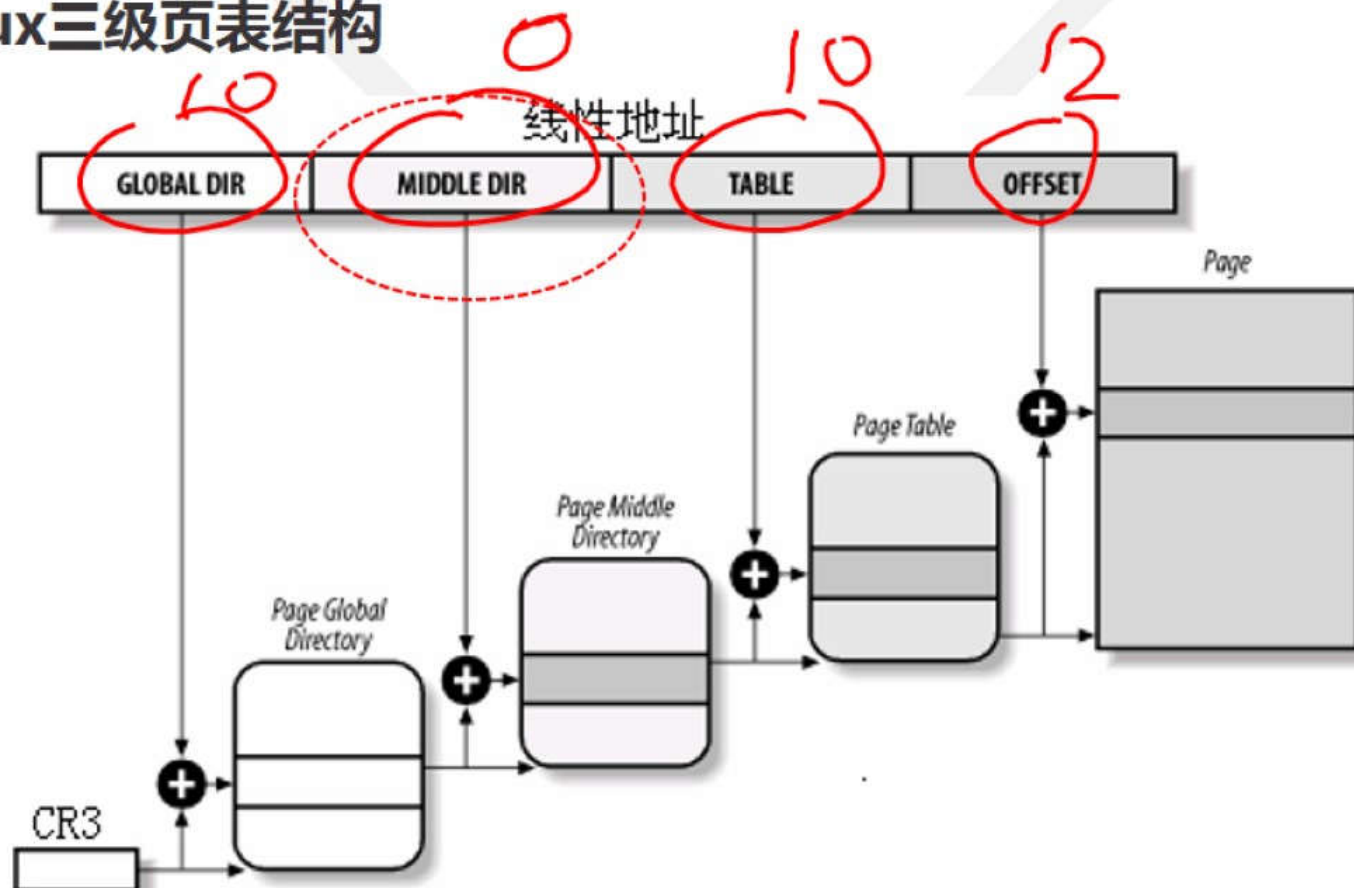
网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## □ 二级页表地址映射特点

- 访问数据需要 三次访问内存。
- 页目录调入内存
- 页表按需要调入主存
- 页面、页表，页目录的大小都刚好4K(占1个页框)。

网址：[www.icourses.cn](http://www.icourses.cn)，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

## Linux三级页表结构



华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有