



西安邮电大学
XI'AN UNIVERSITY OF POSTS & TELECOMMUNICATIONS

Linux 编程技术

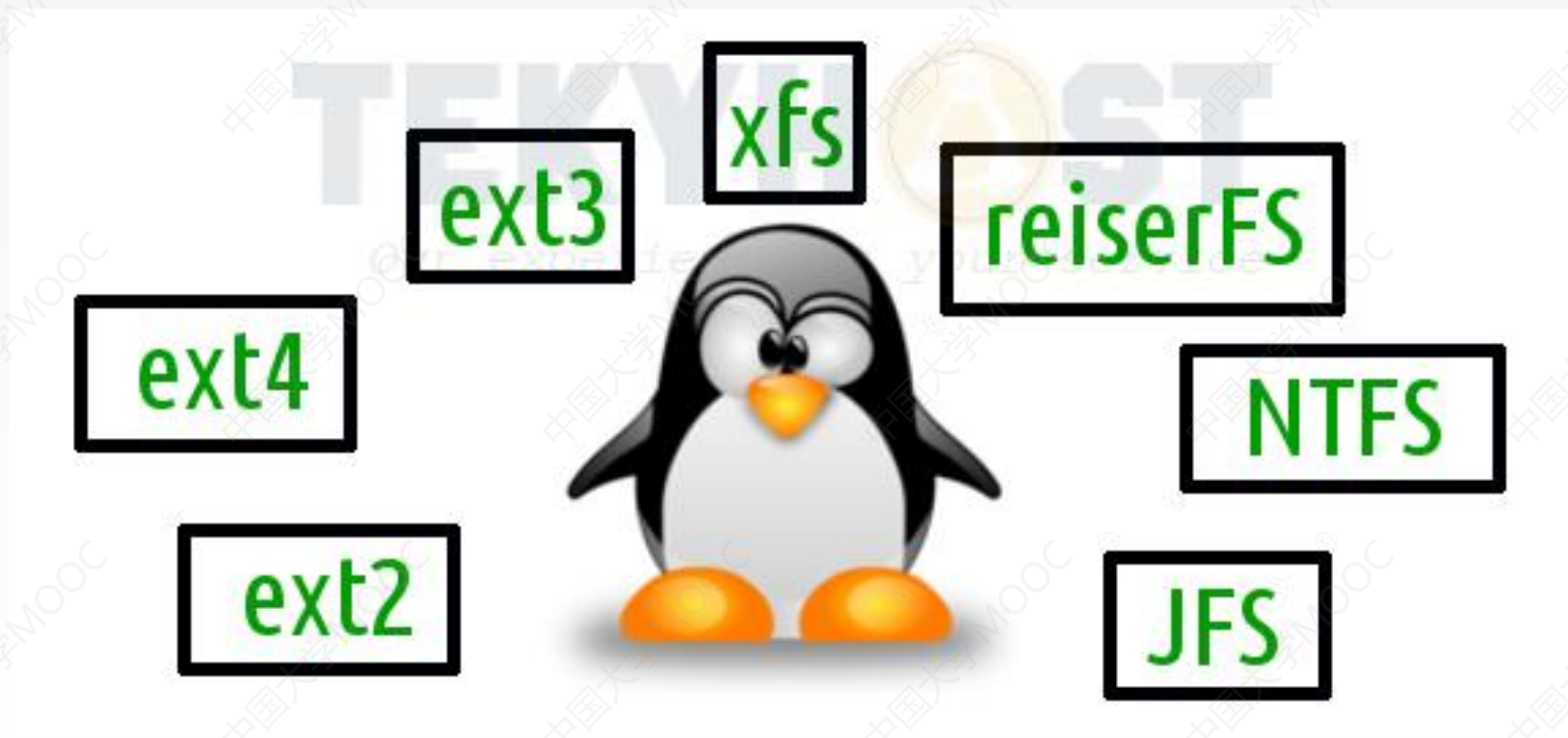


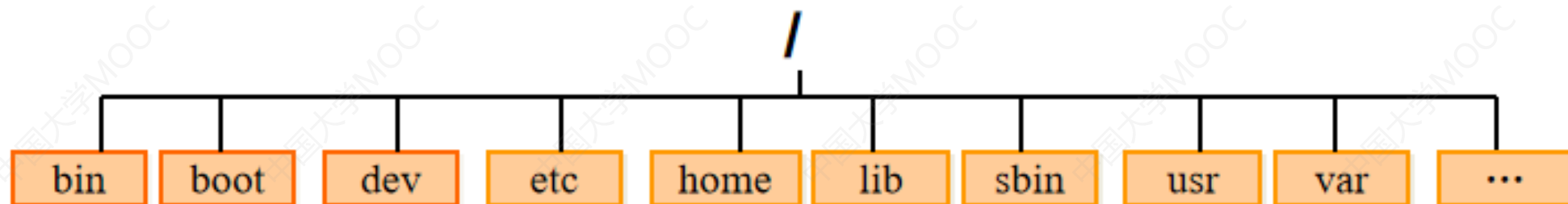
第2章 文件、目录管理

——Linux文件系统概述

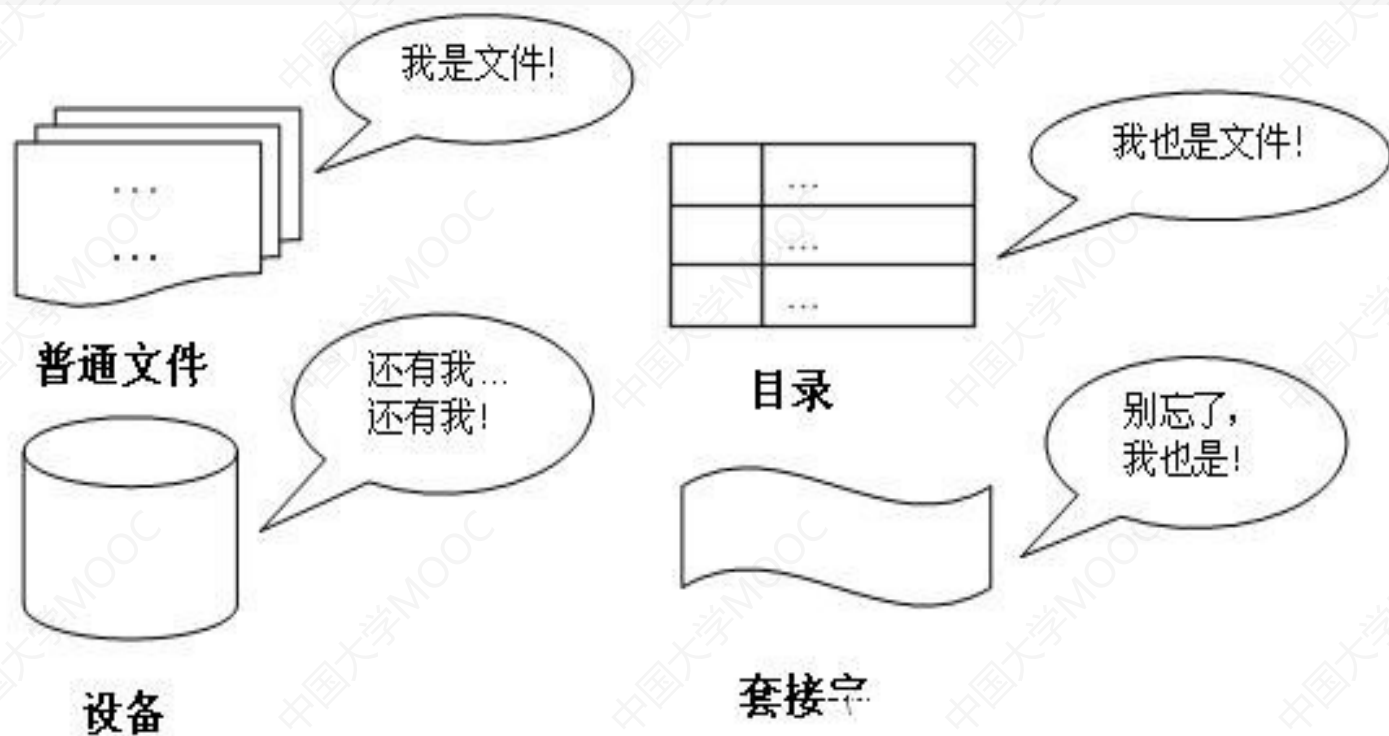


主 讲：陈莉君 教授

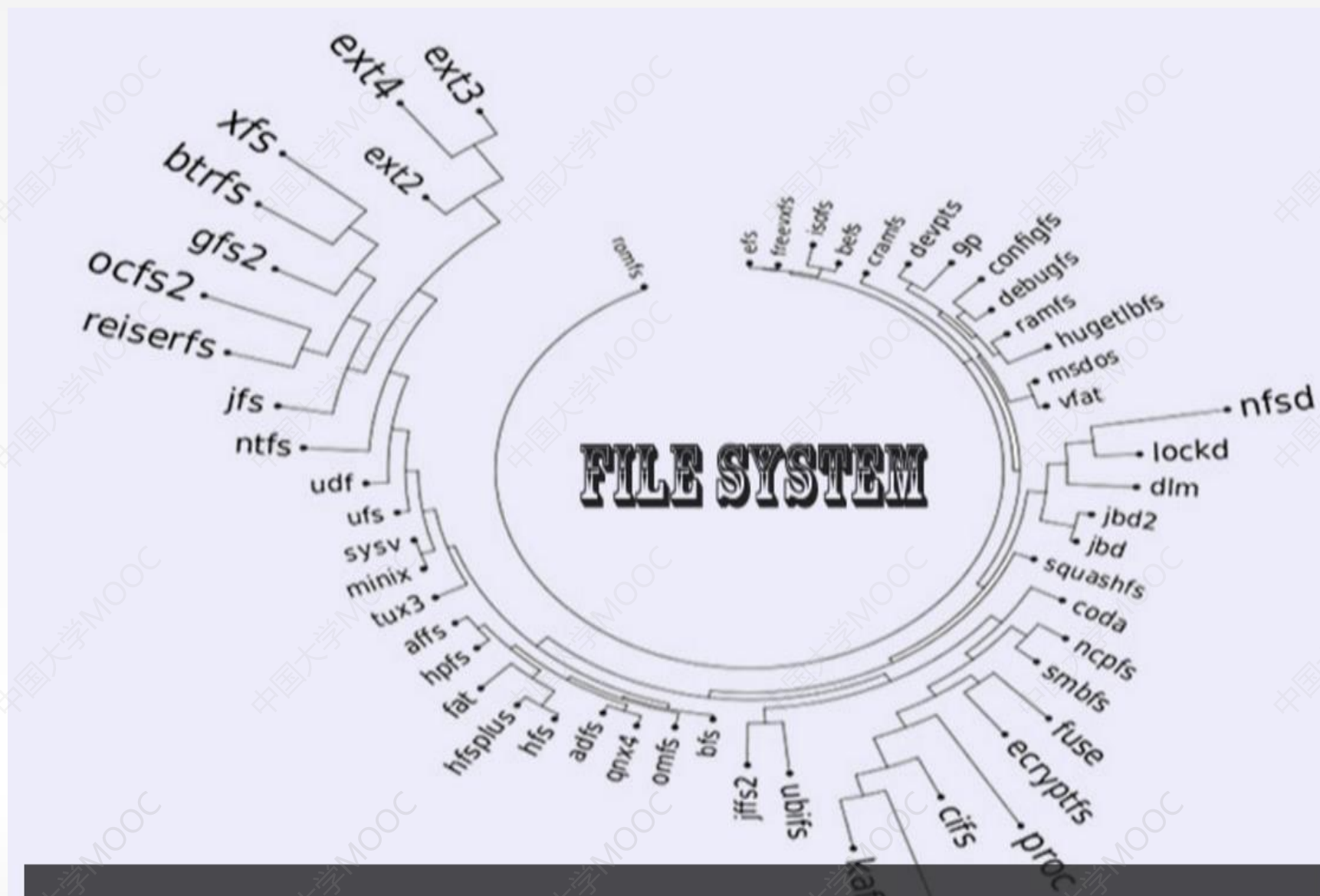




- bin (**b**inaries)存放二进制可执行文件
- sbin (**s**uper user **b**inaries)存放二进制可执行文件，只有root才能访问
- etc (**e**tcetera)存放系统配置文件
- usr (**u**nix **s**hared **r**esources)用于存放共享的系统资源
- home 存放用户文件的根目录
- root 超级用户目录
- dev (**d**evelop)用于存放设备文件
- lib (**l**ibrary)存放跟文件系统中的程序运行所需要的共享库及内核模块
- mnt (**m**ount)系统管理员安装临时文件系统的安装点
- boot 存放用于系统引导时使用的各种文件
- tmp (**t**emporary)用于存放各种临时文件
- var (**v**ariable)用于存放运行时需要改变数据的文件



“一切皆是文件”是 Unix/Linux 的基本哲学之一。普通的文件，目录、字符设备、块设备、套接字等在 Unix/Linux 中都是以文件被对待；它们虽然类型不同，但是对其提供的却是同一套操作界面。

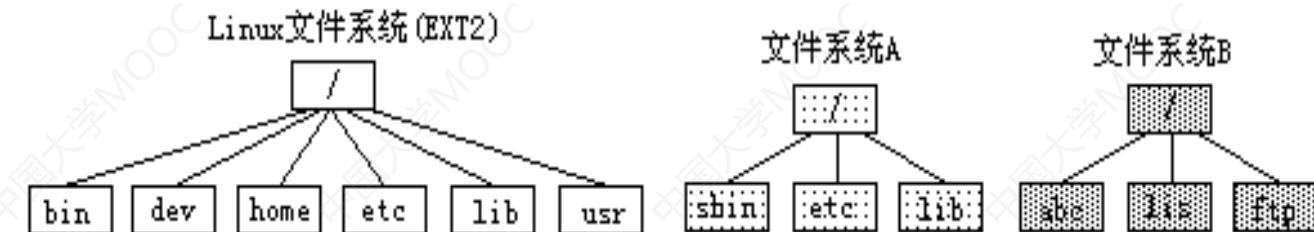


```
[clj@localhost ~]$ cat /proc/filesystems
```

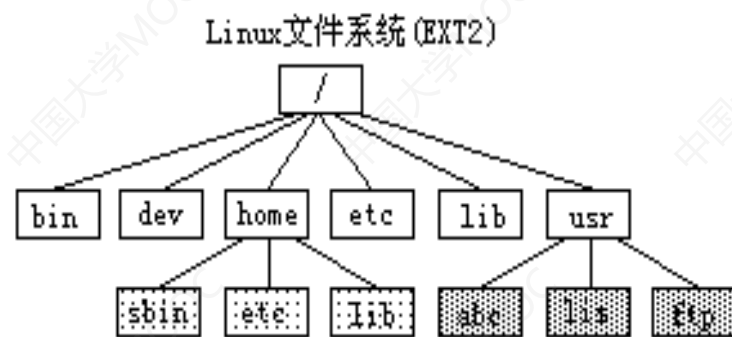
```
nodev    sysfs
nodev    rootfs
nodev    ramfs
nodev    bdev
nodev    proc
nodev    cgroup
nodev    cpuset
nodev    tmpfs
nodev    devtmpfs
nodev    debugfs
nodev    securityfs
nodev    sockfs
nodev    dax
nodev    pipefs
nodev    anon_inodefs
nodev    configfs
nodev    devpts
nodev    hugetlbfs
nodev    autofs
nodev    pstore
nodev    mqueue
nodev    ext3
nodev    ext2
nodev    ext4
nodev    overlay
nodev    binfmt_misc
```

Linux可以支持不同的文件系统

可以在/proc目录下查看filesystems文件，看到你机子上已经安装的文件系统



(a) 安装前的三个独立的文件系统



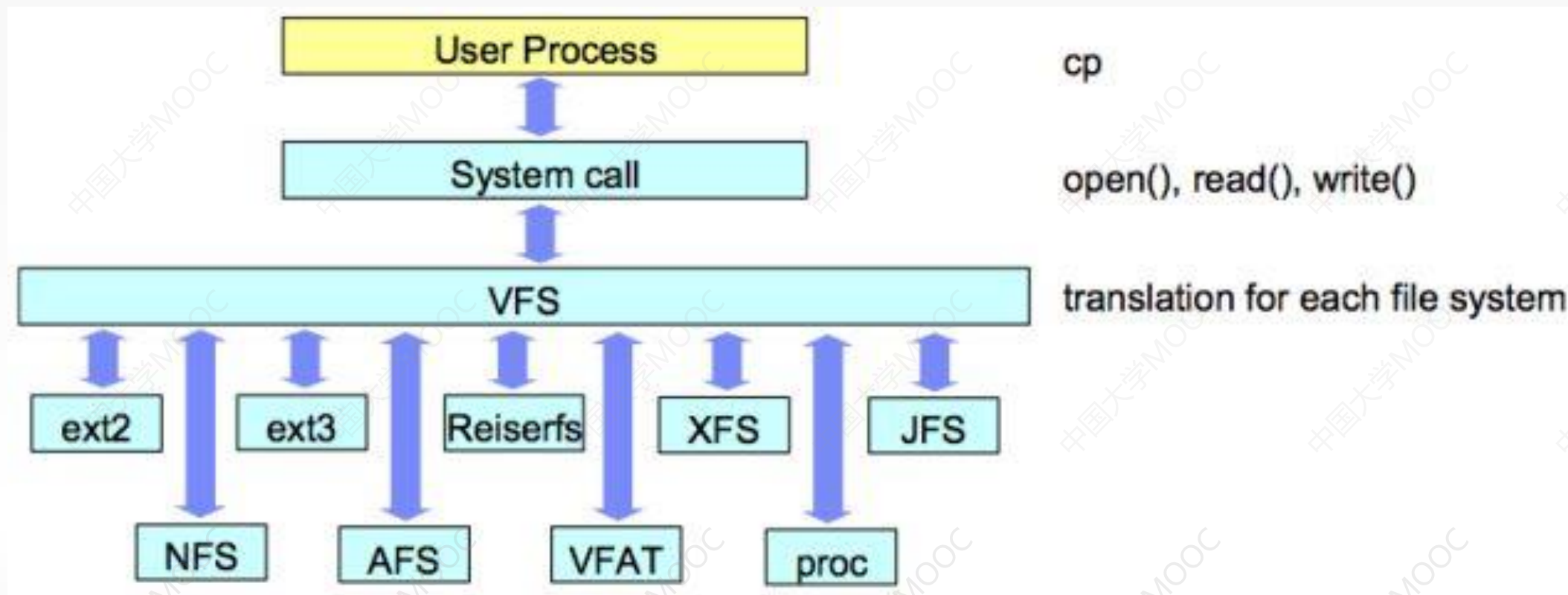
(b) 安装后的文件系统

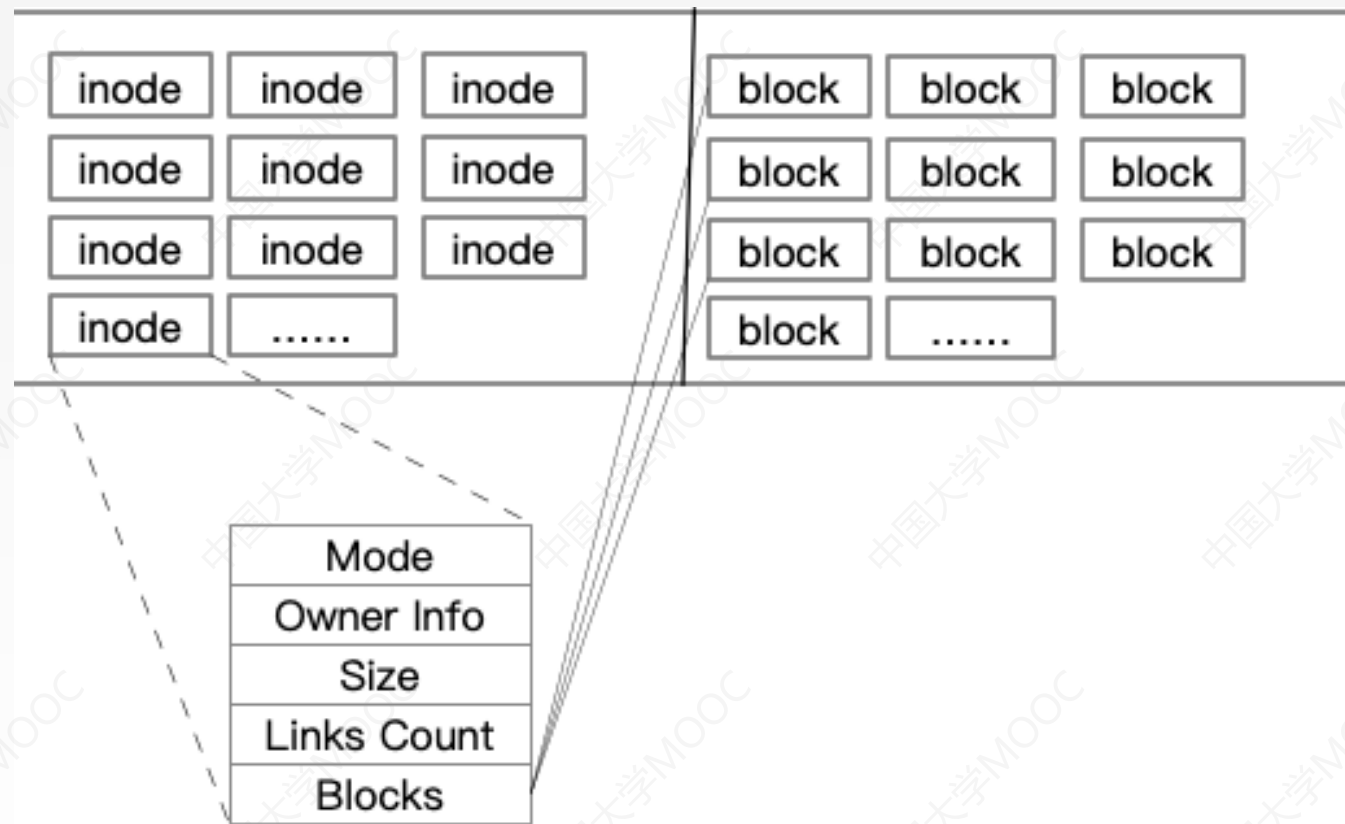
文件系统的安装

将一个文件系统的顶层目录挂到另一个文件系统的子目录上，使他们成为一个整体，称为“安装 (mount)”。把该子目录称为“安装点 (mount point)”

命令格式: `mount [-t vfstype] [-o options] device dir`

Linux支持多种文件系统，它是如何对其进行统一、高效的组织以及管理？先看Linux文件系统的统一框架VFS（Virtual Filesystem Switch）。





索引节点和数据块

- * 文件的字节数
- * 文件拥有者的User ID
- * 文件的Group ID
- * 文件的读、写、执行权限
- * 文件的时间戳，共有三个：
ctime指inode上一次变动的时间，mtime指文件内容上一次变动的时间，atime指文件上一次打开的时间。
- * 链接数，即有多少文件名指向这个inode
- * 文件数据block的位置

索引节点信息

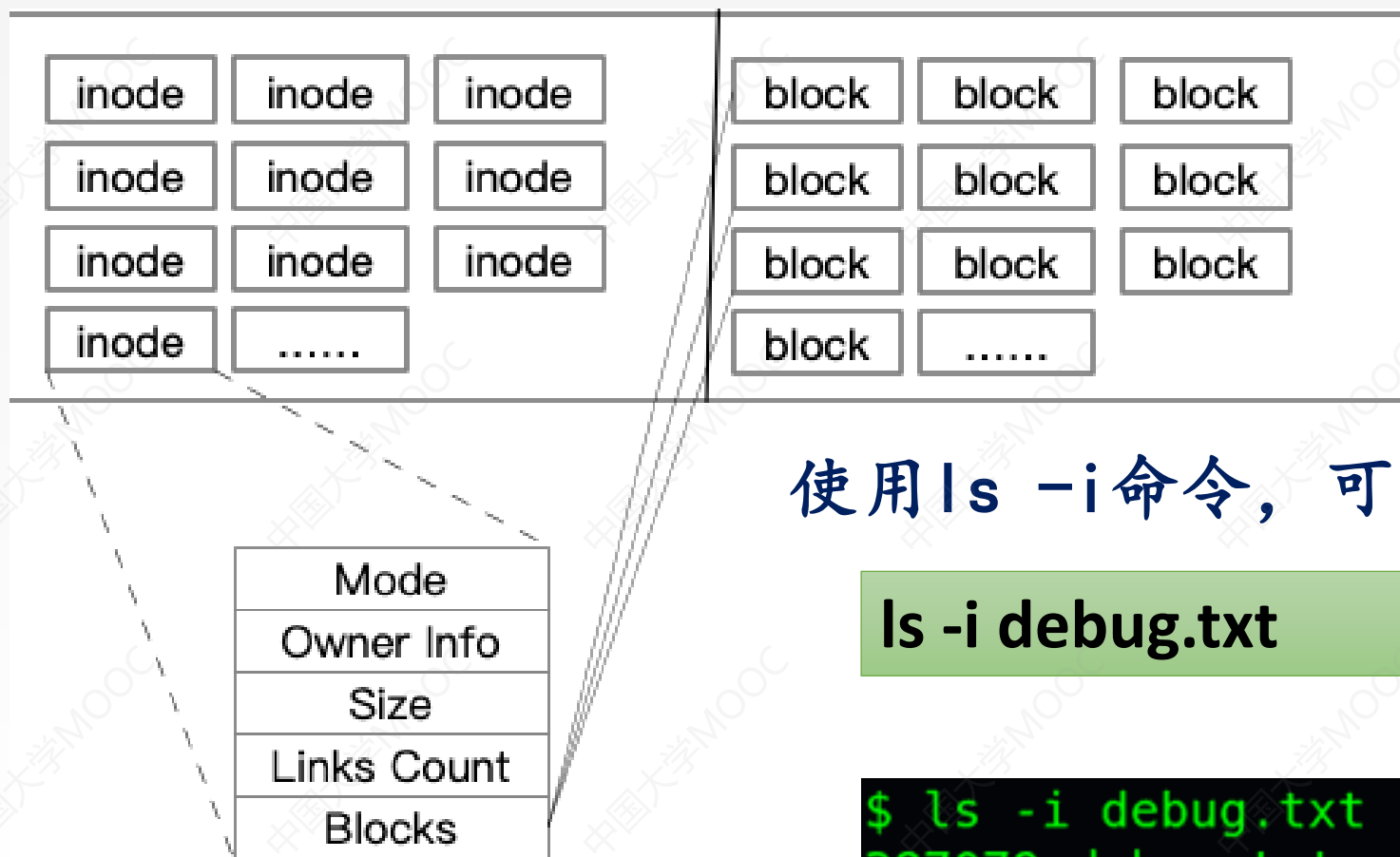
可以用stat命令，查看某个文件的inode信息：

```
stat time.c
```

```
[clj@cloudhhu time]$ stat time.c
  File: 'time.c'
  Size: 140          Blocks: 8          IO Block: 4096   regular file
Device: fd01h/64769d Inode: 1198223       Links: 1
Access: (0664/-rw-rw-r--)  Uid: ( 1002/   clj)   Gid: ( 1002/   clj)
Access: 2019-11-27 16:59:05.031519404 +0800
Modify: 2019-11-27 16:59:05.031519404 +0800
Change: 2019-11-27 16:59:05.047519412 +0800
 Birth: -
```

查看每个硬盘分区的inode总数和已经使用的数量，可以使用df命令。

```
df -i
```



使用 `ls -i` 命令，可以看到文件名对应的 inode 号：

```
ls -i debug.txt
```

```
$ ls -i debug.txt
387079 debug.txt
$
```

ls命令只列出目录文件中非隐藏文件的所有文件名，
如：ls /etc

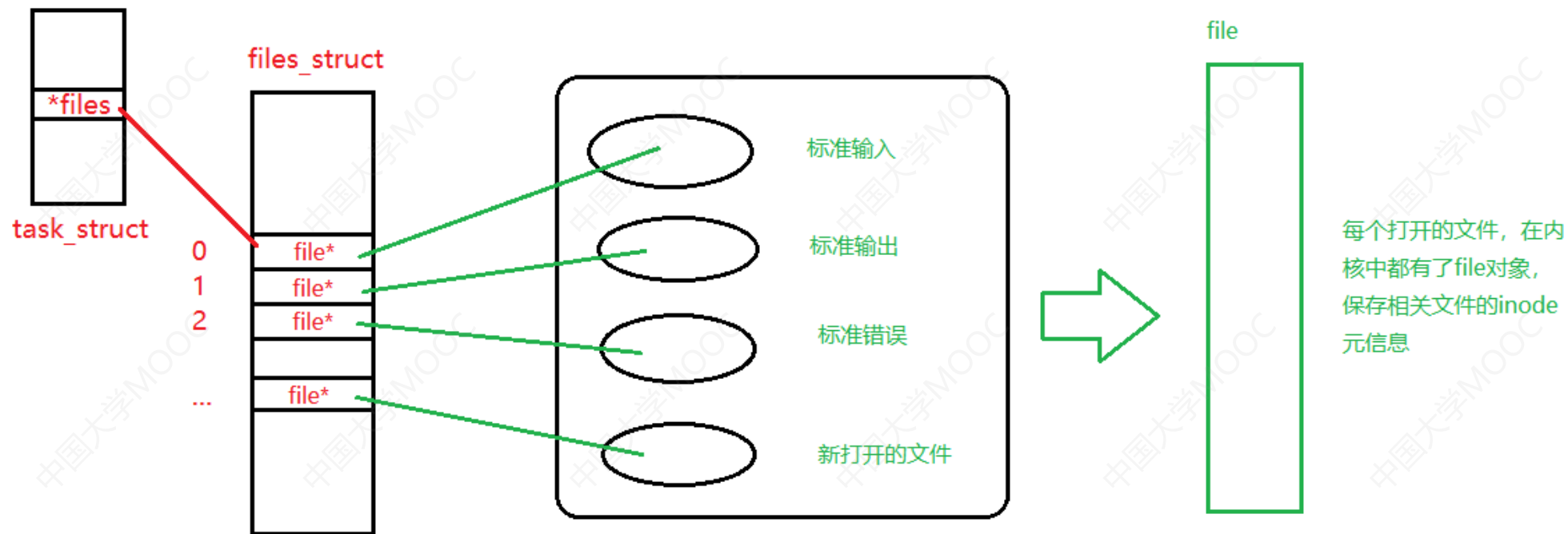
```
[clj@cloudhhu code]$ ls time  
a.out  time  time.c  
[clj@cloudhhu code]$
```

ls -i命令列出整个目录文件，即文件名和inode号码，
如：ls -i /etc

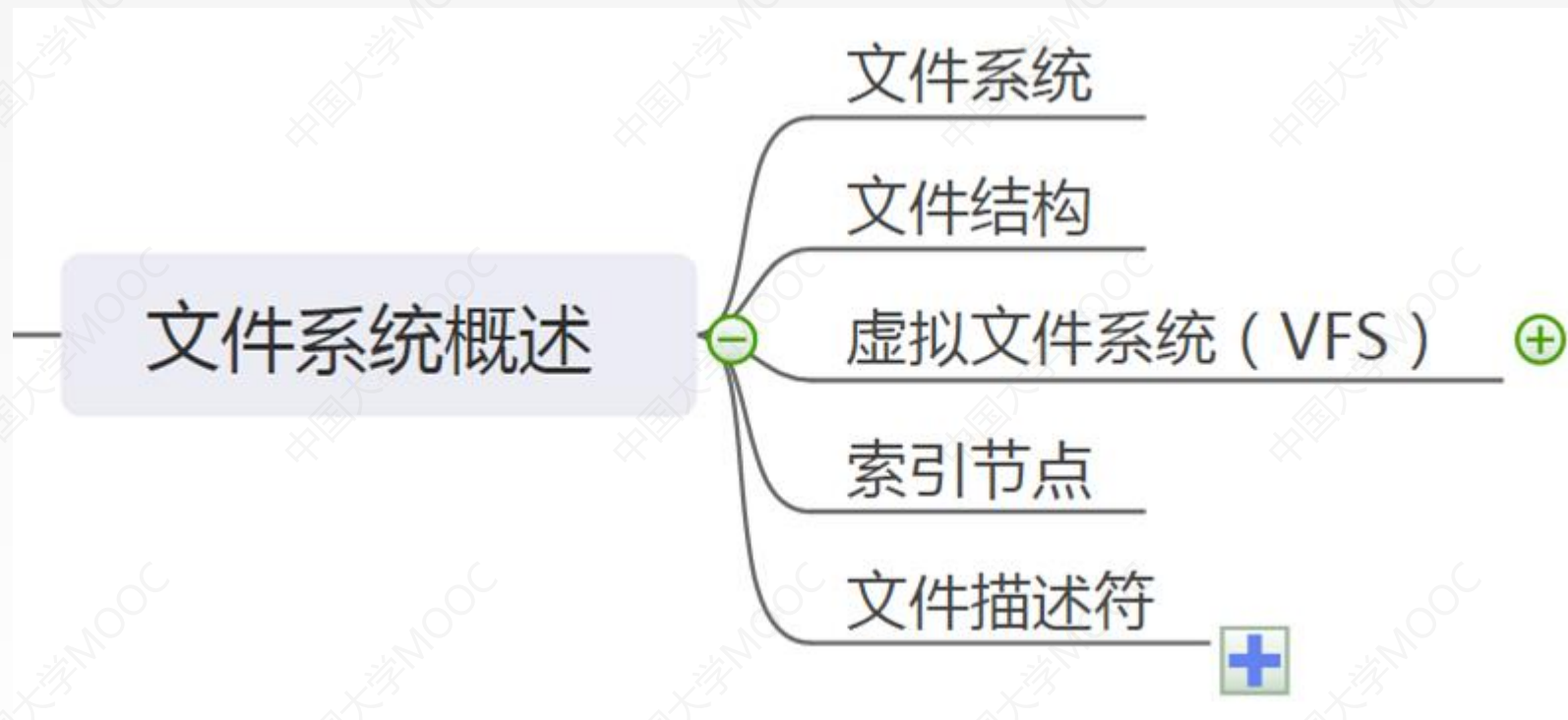
```
[clj@cloudhhu code]$ ls -i time  
1198222 a.out 1198224 time 1198223 time.c  
[clj@cloudhhu code]$
```

如果要查看文件的详细信息，就必须根据inode号，访问inode节点，读取信息。ls -l命令列出文件的详细信息，
如：ls -l /etc

```
[clj@cloudhhu code]$ ls -l time  
total 28  
-rwxrwxr-x 1 clj clj 8496 Nov 27 16:59 a.out  
-rwxrwxr-x 1 clj clj 8496 Dec  5 16:53 time  
-rw-rw-r-- 1 clj clj  140 Nov 27 16:59 time.c  
[clj@cloudhhu code]$
```



文件描述符	用途	POSIX名称	stdio流
0	标准输入	STDIN_FILENO	stdin
1	标准输出	STDOUT_FILENO	stdout
2	标准错误	STDERR_FILENO	stderr





西安邮电大学
XI'AN UNIVERSITY OF POSTS & TELECOMMUNICATIONS

Linux 编程技术

谢谢大家!