

天津医科大学理论课教案首页

(共 4 页、第 1 页)

课程名称：Linux 系统概论

课程内容/章节：文件系统 / 第 4 章

教师姓名：伊现富

职称：讲师

教学日期：2018 年 5 月 21 日 10:00-12:00

授课对象：生物医学工程与技术学院 2016 级生信班（本）

听课人数：28

授课方式：理论讲授

学时数：2

教材版本：Unix 入门经典，第 1 版

教学目的与要求（分掌握、熟悉、了解、自学四个层次）：

- 掌握绝对路径和相对路径的表示方法，文件系统导航的基础命令及其常用参数，硬链接和软链接的区别，文件和目录的权限，权限的符号模式和绝对模式，修改权限的方法。
- 熟悉 Linux 的目录结构，Linux 系统中的基本目录。
- 了解 Linux 中的各种文件类型，挂载文件系统的方法。
- 自学文件系统导航的其他命令及其参数。

授课内容及学时分配：

- (5') 引言与导入：介绍三种不同类型的文件系统。
- (20') 文件系统基础：概述文件系统和分区的关系，介绍 Linux 的目录结构，讲解 Linux 系统的基本目录，比较绝对路径和相对路径。
- (25') 文件系统导航：介绍文件和目录操作、管理的基础命令，详细讲解并演示 cd、ls 等重要命令及其参数。
- (20') 文件类型：介绍 Linux 系统中的常见文件类型，讲解链接的概念，比较硬链接和软链接的区别。
- (20') 文件和目录权限：介绍文件和目录的权限，讲解权限的符号模式和绝对模式，演示并比较修改权限的方法。
- (5') 挂载文件系统：介绍挂载和卸载文件系统的命令及其用法。
- (5') 总结与答疑：总结授课内容中的知识点与技能，解答学生疑问。

教学重点、难点及解决策略：

- 重点：绝对路径和相对路径的表示方法，权限的符号模式和绝对模式及其使用方法。
- 难点：硬链接和软链接的区别，权限的符号模式和绝对模式及其使用方法。
- 解决策略：通过实例讲解与操作演示帮助学生理解、记忆。

专业外语词汇或术语：

文件系统 (File System)

主目录 (Home Directory)

硬链接 (Hard Link)

绝对路径 (Absolute Path)

根目录 (Root Directory)

软链接 (Soft Link)

相对路径 (Relative Path)

符号链接 (Symbolic Link)

辅助教学情况：

- 多媒体：Linux 的目录结构，Linux 系统的基本目录。
- 板书：绝对路径和相对路径的表示方法，权限的符号模式和绝对模式及其使用方法。
- 演示：文件系统管理的基础命令，硬链接和软链接的区别。

复习思考题：

- 列举 Linux 中的基本目录并解释其功能。
- 举例说明绝对路径和相对路径的区别。
- 列举几个进行文件系统导航的命令。
- 解释 ls -l 输出结果中每一列的含义。
- 比较 Linux 中的硬链接和软链接。
- Linux 中的权限包括几种，针对哪些用户？
- 文件和目录的 rwx 权限有何异同？
- 如何使用符号模式和绝对模式修改权限？

参考资料：

- (美) Harley Hahn 著，张杰良 译。Unix & Linux 大学教程，清华大学出版社，2010。
- 鸟哥 著，王世江 改编。鸟哥的 Linux 私房菜——基础学习篇（第三版），人民邮电出版社，2010。
- 维基百科等网络资源。

主任签字：

年 月 日

教务处制

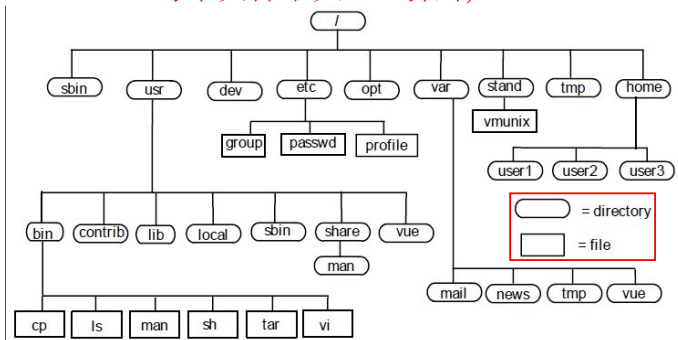
一、引言与导入 (5 分钟)

1. 文件系统

- 用户 \Leftrightarrow 操作系统 \Leftrightarrow 计算机
- 用户 \Leftrightarrow 文件系统 \Leftrightarrow 硬盘

2. 文件系统的类型 (由 U 盘格式化、FAT32/NTFS 与单文件最大 4G 引出)

- 面向磁盘的文件系统 (本地): FAT, NTFS, EXT4, Btrfs, XFS, ISO9660
- 面向网络的文件系统 (网络): NFS, Samba
- 专用或虚拟的文件系统: TMPFS, PROCFS



二、文件系统基础 (20 分钟)

1. 文件系统和分区

(类比 Windows: 一块硬盘 \Rightarrow C/D/E 多个分区) \Rightarrow FAT32/NTFS 不同文件系统

- 分区是信息的容器, 包含整个硬盘或硬盘的一部分
- 文件系统是多个文件的逻辑集合, 位于分区或磁盘上
- 一个分区通常只包含一个文件系统

2. Linux 的目录结构

- Everything is a file.
- 自顶而下
- 一切源于根目录 (/)
- 分层结构
- 区分大小写

3. Linux 的基本目录

4. 【重点】路径

(类比: 现实生活中的定位方式; 比较: 绝对路径和相对路径)

- 绝对路径: 精确定位
- 相对路径: 相对于当前位置的定位
 - .: 当前目录
 - ..: 上一层目录
 - ~: 当前用户的家目录
 - -: 上一个工作目录
- 实例演示: /var/log/mail vs. ../../var/log/mail; /var/log/mail vs. ./mail
- 优缺点: 绝对路径——精确 vs. 冗长; 相对路径——(多数时候)简短 vs. 隐患

三、文件系统导航 (25 分钟)

1. 常用命令 (学生总结常见的操作, 老师给出对应的命令)

- 目录导航: pwd, ls, cd, mkdir, rmdir, tree
- 文件导航: file, cat, touch, cp, mv, rm, head, tail, more, less
- 文件管理: which, whereis, find, df, du

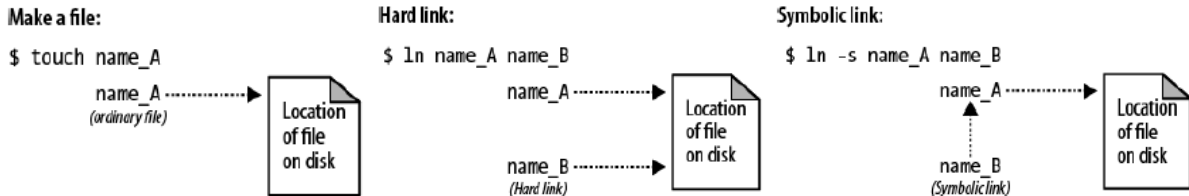
2. 命令详解

- ls: -a, -l (通过实例讲解输出格式)
- rm: rmdir vs. rm, -f, -r
- df, du: df -h, du -sh

Permissions (3 for owner, 3 for group, 3 for other)	Owner	Group	Date and time of last modification	Name
-rwxr-xr-x	1 mdw	users	2321 Mar 15 1994	Fontmap
-rwxr-xr-x	1 mdw	users	139836 Aug 11 09:11	Index.whole
d-rwxr-xr-x	2 mdw	users	1024 Jan 25 1994	Xfonts
d-rwxr-xr-x	3 mdw	users	1024 Sep 20 07:40	bin
-rwxr-xr-x	1 mdw	users	124408 Nov 2 10:53	bitgif.tar.gz
d-rwxr-xr-x	2 mdw	users	2048 Jan 21 1994	bitmaps

四、文件类型 (20 分钟)

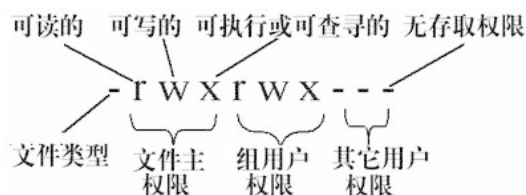
1. 常见类型: - (普通文件), d (目录), l (符号链接), b, c, p, s
2. inode (类比: 身份证号 vs. 姓名 vs. 曾用名/笔名/外号)
 - 每一个文件都有一个 inode
 - 使用 inode 而非文件名引用文件
 - 分区内 inode 是唯一的
 - 不同分区可以有相同的 inode



3. 【难点】链接 (比较并进行实例演示)
 - 硬链接: (孙悟空的分身)
 - 语法: `ln source hardlink`
 - 本质: 与原文件没有区别
 - inode: 与原文件相同
 - 类比: 不占空间的复制 + 同步更新
 - 文件系统: 不能跨越
 - 修改链接: 原文件随之变化
 - 删除链接: 原文件不受影响
 - 删除原文件: 链接不受影响
 - 使用对象: 只能是文件, 目录无效
 - 软链接 (符号链接): (快捷方式)
 - 语法: `ln -s source softlink`
 - 本质: 保存原文件的路径
 - inode: 与原文件不同, 是唯一的
 - 类比: 快捷方式
 - 文件系统: 能跨越
 - 修改链接: 原文件随之变化
 - 删除链接: 原文件不受影响
 - 删除原文件: 链接失效
 - 使用对象: 文件和目录

五、文件和目录权限 (20 分钟)

1. 权限简介 (比较文件和目录的异同)



字符	助记	权限	对文件	对目录
r	Read	读	查看文件内容 [cat]	读取/列出目录或子目录内容 [ls]
w	Write	写	修改文件内容 (添加文本或删除文件) [vim]	在目录中创建、修改、删除文件或子目录 [touch]
x	eXecute	执行	执行/运行文件 [sh]	进入目录 [cd]
-	-	-	无	无

2. 【重点、难点】修改权限 (实例讲解, 操作演示)

- 符号模式: 容易理解
 - 用户:
 - * u: User, 用户
 - * g: Group, 组
 - * o: Other, 其他人
 - * a: All, 所有人
 - 操作:
 - * +: 添加
 - * -: 删除
 - * =: 指定
 - 权限:
 - * r: Read, 读
 - * w: Write, 写
 - * x: eXecute, 执行
- 绝对模式: 更加高效
 - 基本权限:
 - * 0: ---, 无权限
 - * 1: - -x, 可执行
 - * 2: -w-, 可写
 - * 4: r--, 可读
 - 引申权限:
 - * 3(=1+2): -wx, 可写、可执行
 - * 5(=1+4): r-x, 可读、可执行
 - * 6(=2+4): rw-, 可读、可写
 - * 7(=1+2+4): rwx, 可读、可写、可执行
- 修改实例
 - 符号模式: `chmod u-x file, chmod o+wx file, chmod g=r-x file`
 - 绝对模式: `chmod 740 file, chmod 755 file`

六、 挂载文件系统 (5 分钟)

1. 语法

- 挂载: `mount -t FILE.SYSTEM.TYPE DEVICE DIRECTORY`
- 卸载: `umount DEVICE.TO.UNMOUNT`

2. 实例 (以光盘为例)

- 挂载: `mount -t iso9660 /dev/cdrom /mnt/cdrom`
- 卸载: `umount /dev/cdrom`

七、 总结与答疑 (5 分钟)

1. 知识点

- Linux 的目录结构, 基本目录, 绝对路径和相对路径
- Linux 的常见文件类型, 硬链接和软链接
- Linux 中文件和目录的权限, 权限的符号模式和绝对模式
- 文件系统导航的常见命令, 挂载和卸载的命令

2. 技能: 命令行操作

- 文件系统的导航
- 硬链接和软链接的创建
- 文件权限的修改
- 文件系统的挂载和卸载