Linux程序设计

实验指导书

目　录

[《Linux程序设计》课程实验教学大纲 1](#_Toc306188898)

[实验一　Linux常用命令 3](#_Toc306188899)

[基本信息 3](#_Toc306188900)

[实验预习 3](#_Toc306188901)

[实验过程 3](#_Toc306188902)

[实验结果分析 7](#_Toc306188903)

[实验二　Linux环境下系统函数的使用 8](#_Toc306188904)

[基本信息 8](#_Toc306188905)

[实验预习 8](#_Toc306188906)

[实验过程 8](#_Toc306188907)

[实验三　Linux下文件程序设计 13](#_Toc306188908)

[基本信息 13](#_Toc306188909)

[实验预习 13](#_Toc306188910)

[实验过程 13](#_Toc306188911)

[实验结果分析 23](#_Toc306188912)

[实验四　进程控制 23](#_Toc306188913)

[基本信息 23](#_Toc306188914)

[实验预习 23](#_Toc306188915)

[实验过程 23](#_Toc306188916)

[实验结果分析 28](#_Toc306188917)

[实验五　进程通信 28](#_Toc306188918)

[基本信息 28](#_Toc306188919)

[实验预习 28](#_Toc306188920)

[实验过程 28](#_Toc306188921)

[实验结果分析 34](#_Toc306188922)

[实验六　网络程序设计（1） 35](#_Toc306188923)

[基本信息 35](#_Toc306188924)

[实验预习 35](#_Toc306188925)

[实验过程 35](#_Toc306188926)

[实验结果分析 40](#_Toc306188927)

[实验七　网络程序设计（2） 40](#_Toc306188928)

[基本信息 40](#_Toc306188929)

[实验预习 41](#_Toc306188930)

[实验过程 41](#_Toc306188931)

[实验结果分析 46](#_Toc306188932)

[实验八　综合实验 46](#_Toc306188933)

[基本信息 46](#_Toc306188934)

[实验预习 47](#_Toc306188935)

[实验过程 47](#_Toc306188936)

[实验结果分析 52](#_Toc306188937)

# 《Linux程序设计》课程实验教学大纲

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称：** | Linux程序设计 | | | | | | |
| **英文名称：** | Linux Programming | | | | | | |
| 设置形式： | 非独立设课 | | | 课程模块： | | 专业提高课 | |
| 实验课性质： | 专业实验 | | | 课程编号： | |  | |
| 课程负责人： |  | | | 大纲主撰人： | |  | |
| 大纲审核人： |  | | |  | |  | |
| **一、学时、学分** | | | | | | | |
| 课程总学时： | 66 | 实验学时： | 32 | | 课程学分： | | 2 |

**二、适用专业及年级**

软件工程、计算机科学与技术二、三年级

**三、课程目标与基本要求**

通过课程学习，掌握Linux系统安装、文件操作基本命令、系统管理基本命令、服务器配置基本命令，系统学习Linux平台下C语言编程技术，主要包括：系统函数的使用、文件的基本操作、进程管理、守护进程、僵尸进程和进程间通信（包括：信号、管道、共享内存等）、网络编程、Linux下数据库的使用和管理编程技术。通过实验部分的学习，熟练掌握Linux系统平台编程技术和能力，独立开发小型综合系统能力。

**四、主要仪器设备**

硬件：台式计算机、网络；软件：Linux操作系统。

**五、实验项目及教学安排**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实验项目名称** | **实验基本方法和内容** | **项目 学时** | **项目**  **类型** | **每组**  **人数** | **教学 要求** |
| 1 | Linux常用命令 | 学习使用Linux基本文件操作命令、系统管理命令、服务器配置命令等 | 2 | 验证型 | 1 | 必修 |
| 2 | Linux环境下系统函数的使用 | Linux环境下数学函数、字符函数、系统时间与日期函数、环境控制函数、内存分配函数、数据结构中常用函数的使用方法 | 2 | 验证型 | 1 | 必修 |
| 3 | 文件的操作 | Linux系统的文件属性、不带缓存的文件I/O操作、基于流的文件I/O操作、特殊文件的操作 | 2 | 验证型 | 1 | 必修 |
| 4 | 进程控制 | 进程的基本概念及进程的结构、Linux环境下进程的相关函数的应用 守护进程的概念、启动和建立 进程控制程序的编写 | 2 | 验证型 | 1 | 必修 |
| 5 | 进程通信 | 进程通信中信号概念及信号处理 进程间的管道通信编程 进程间的内存共享编程 | 2 | 验证型 | 1 | 必修 |
| 6 | 网络程序设计（1） | Socket的基本概念 如何实现面向连接的TCP编程 | 2 | 验证型 | 1 | 必修 |
| 7 | 网络程序设计（2） | 如何实现非连接的UDP编程 复杂网络程序的实现 | 2 | 验证型 | 1 | 必修 |
| 8 | 综合实验 | 综合文件、进程、网络编程技术，编写网络聊天系统，系统具备文件共享、进程管理、网络通信、界面友好等特点 | 2 | 设计型 | 1 | 必修 |

**六、考核方式及成绩评定**

根据学生实验出勤情况、实验态度、实验报告成绩等评定实验成绩。 实验报告（含实验理论）占实验成绩的60%—40%，实验技能（含实验态度）占实验成绩的40%—60%。 各次实验成绩的平均值为最终实验成绩，占该课程考核总成绩的20％—30%。

**七、实验教科书、参考书**

**1．实验教科书**

自编实验指导书。

**2．实验参考书**

# 实验一　Linux常用命令

## 基本信息

**实验课程：**Linux程序设计 **设课形式：**非独立

**课程学分：**2 **实验项目：**Linux常用命令

**项目类型：**验证 **项目学时：**2

## 实验预习

**实验目的和要求：**

1、熟悉Linux常用命令；

2、掌握Linux命令参数。

**实验条件：**

1、装有Linux操作系统的微型计算机；

## 实验过程

（1）指令名称：pwd

pwd命令也是最常用最基本的命令之一，用于显示用户当前所在的目录。

（2）指令名称：cd

cd命令不仅显示当前状态，还改变当前状态，它的用法跟dos下的cd命令基本一致。

cd ..可进入上一层目录

cd -可进入上一个进入的目录

cd ~可进入用户的home目录

（3）指令名称：cp

使用方式：

cp [options] source dest

cp [options] source... directory

说明：将一个档案拷贝至另一档案，或将数个档案拷贝至另一目录。

范例：

将档案 aaa 复制(已存在)，并命名为 bbb :

cp aaa bbb

将所有的C语言程序拷贝至 Finished 子目录中 :

cp \*.c Finished

（4）名称：mv

使用方式：mv [options] source dest

mv [options] source... directory

说明：将一个档案移至另一档案，或将数个档案移至另一目录。

参数：-i 若目的地已有同名档案，则先询问是否覆盖旧档。

范例：

将档案 aaa 更名为 bbb :

mv aaa bbb

将所有的C语言程序移至 Finished 子目录中 :

mv -i \*.c /Finished

（5）指令名称 : chmod

使用方式 : chmod [-cfvR] [--help] [--version] mode file...

说明 : Linux/Unix 的档案存取权限分为三级 : 档案拥有者、群组、其他。利用 chmod 可以藉以控制档案如何被他人所存取。

mode : 权限设定字串，格式如下 : [ugoa...][+-=][rwxX]...][,...]，其中u 表示该档案的拥有者，g 表示与该档案的拥有者属于同一个群体(group)者，o 表示其他以外的人，a 表示这三者皆是。

+ 表示增加权限、- 表示取消权限、= 表示唯一设定权限。

r 表示可读取，w 表示可写入，x 表示可执行，X 表示只有当该档案是个子目录或者该档案已经被设定过为可执行。

范例 :将档案 file1.txt 设为所有人皆可读取 :

chmod ugo+r file1.txt

将档案 file1.txt 设为所有人皆可读取 :

chmod a+r file1.txt

将档案 file1.txt 与 file2.txt 设为该档案拥有者，与其所属同一个群体者可写入，但其他以外的人则不可写入 :

chmod ug+w, o-w file1.txt file2.txt

将 ex1.py 设定为只有该档案拥有者可以执行 :

chmod u+x ex1.py   
**将目前目录下的所有档案与子目录皆设为任何人可读取 :**

**chmod -R a+r \***

此外chmod也可以用数字来表示权限如 chmod 777 file

语法为：chmod abc file

其中a,b,c各为一个数字，分别表示User、Group、及Other的权限。

r=4，w=2，x=1

若要rwx属性则4+2+1=7；

若要rw-属性则4+2=6；

若要r-x属性则4+1=5。

范例：

chmod a=rwx file 和 chmod 777 file 效果相同

chmod ug=rwx,o=x file 和 chmod 771 file 效果相同

**若用chmod 4755 filename可使此程式具有root的权限**

（6）指令名称 : ls

使用方式 : ls [-alrtAFR] [name...]

说明 : 显示指定工作目录下之内容（列出目前工作目录所含之档案及子目录)。

范例：

列出目前工作目录下所有名称是 s 开头的档案，愈新的排愈后面 :

ls -ltr s\* t：按修改时间排序，r：逆序排列reverse

将 /bin 目录以下所有目录及档案详细资料列出 :

ls -lR /bin R：递归显示子目录

列出目前工作目录下所有档案及目录；目录于名称后加 "/", 可执行档于名称后加 "\*" :

ls –AF  **F：加上文件类型的指示符号(\*/=@| 其中一个)**

(7)指令名称：rm

使用方式：rm [options] name...

说明：删除档案及目录。

范例：

删除所有C语言程式档；删除前逐一询问确认 :

rm -i \*.c

将 Finished 子目录及子目录中所有档案删除 :

rm -r Finished

（8）指令名称：rmdir

使用方式： rmdir [-p] dirName

说明： 删除空的目录。

参数： -p 是当子目录被删除后使它也成为空目录的话，则顺便一并删除。

范例：

将工作目录下，名为 AAA 的子目录删除 :

rmdir AAA

在工作目录下的 BBB 目录中，删除名为 Test 的子目录。若 Test 删除后，BBB 目录成为空目录，则 BBB 亦予删除。

rmdir -p BBB/Test

（9）指令名称：touch

使用方式：

touch [-acfm]

[-r reference-file] [--file=reference-file]

[-t MMDDhhmm[CC]YY][.ss]

[-d time] [--date=time] [--time={atime,access,use,mtime,modify}]

[--no-create] [--help] [--version]

file1 [file2 ...]

说明：

touch 指令改变档案的时间记录。 ls -l 可以显示档案的时间记录。

范例：

最简单的使用方式，将档案的时候记录改为现在的时间。**若档案不存在，系统会建立一个新的档案。**

touch file

touch file1 file2

将 file 的时间记录改为 5 月 6 日 18 点 3 分，公元两千年。时间的格式可以参考 date 指令，至少需输入 MMDDHHmm ，就是月日时与分。

touch -c -t 05061803 file **c：不创建任何文件。**

touch -c -t 050618032000 file **t:使用自定义时间**

将 file 的时间记录改变成与 referencefile 一样。

touch -r referencefile file  **r：reference参考指定文件的时间属性。**

将 file 的时间记录改成 5 月 6 日 18 点 3 分，公元两千年。时间可以使用 am, pm 或是 24 小时的格式，日期可以使用其他格式如 6 May 2000 。   
touch -d "6:03pm" file

touch -d "05/06/2000" file

touch -d "6:03pm 05/06/2000" file  **d：使用字符串自定义时间**

（10）指令名称：gzip

说明：gzip命令用于压缩文件。

参数 ： -d 将压缩文件解压

范例：

如果要将ye.txt文件压缩，可用如下命令：

gzip ye.txt

这样就可以压缩文件并在文件名后面加上gz扩展名，变成文件ye.txt.gz。

解压缩文件可用gzip -d命令实现：

gzip -d ye.txt.gz

这样就可以解压缩文件并删除gz扩展名。

（11）指令名称：tar

说明：tar可以为文件和目录创建档案。利用tar，用户可以为某一特定文件创建档案（备份文件），也可以在档案中改变文件，或者向档案中加入新的文件。tar最初被用来在磁带上创建档案，现在，用户可以在任何设备上创建档案，如软盘。利用tar命令，可以把一大堆的文件和目录全部打包成一个文件，这对于备份文件或将几个文件组合成为一个文件以便于网络传输是非常有用的。

范例：

可用如下方法建立tar档案：

tar cvf

例如，如果要将当前目录中所有文件存档到ye.tar中，可用如下命令：

tar cvf ye.tar \*.\*

要浏览档案内容，将c选项变成t。如果要浏览ye.tar档案中的内容，可用如下命令：

tar tvf ye.tar **t：list，列出归档内容**

要取出档案内的内容，将c选项变成x。如果要将ye.tar档案中的内容取到当前目录中，可用如下命令：

tar xvf ye.tar **x：extarct 解包，释放**

新版的tar可以直接访问和建立gzip压缩的tar档案，只要在tar命令中加上z 选项就可以了。例如：

生成压缩档案ye.tar.gz ：

tar czvf ye.tar \*.txt

显示压缩档案ye.tar.gz的内容：

tar tzvf ye.tar.gz / tar tvf ye.tar.gz

取出压缩档案ye.tar.gz的内容：

tar xzvf ye.tar.gz

（12）指令名称：mail

使用方式：mail [-iInv] [-s subject] [-c cc-addr] [-b bcc-addr] user1 [user 2 ...]

说明：

mail 不仅只是一个指令， mail 还是一个电子邮件程序。

参数：

s 邮件标题

c 邮件地址 （2个地址以上用，一个地址不用加此参数）

范例：

①将信件送给一个或以上的电子邮件地址，由于没有加入其他的选项，使用者必须输入标题与信件的内容等。

mail user01@mcs.njnu.edu.cn

系统会提示输入“subject”

②将 mail.txt 的内容寄给yzhu@mcs.hpc.njnu.edu.cn ，同时抄送给root@mcs.hpc.njnu.edu.cn

mail -s “标题” -c yzhu@mcs.hpc.njnu.edu.cn root@mcs.hpc.njnu.edu.cn < mail.txt

接收到的邮件都保存在目录 /var/spool/mail/用户名

（13）指令名称 : wall

使用方式 :

wall [ message ]

使用说明：

wall 会将讯息传给每一个 mesg 设定为 yes 的上线使用者。

例子 :

传讯息"hi" 给每一个使用者 :

wall hi

## 实验结果分析

1、熟悉并记录命令执行结果。

2、写出自己的心得体会。