



武汉纺织大学  
WUHAN TEXTILE UNIVERSITY

崇真尚美



# Linux系统编程

数学与计算机学院

教师：朱萍

# 本课程的主要内容

- **Linux基础知识（4学时）**
- **Linux文件系统（6学时）**
- **Linux系统管理（2学时）**
- **Linux网络管理及应用（2学时）**
- **Linux Shell编程（6学时）**
- **Linux下C编程（6学时）**
- **Linux下进程通信（6学时）**
- **Linux下线程通信（4学时）**
- **Linux文件接口编程（6学时）**
- **Linux图形系统概述（2学时）**
- **Linux 网络编程（4学时）**

# Linux网络管理及应用

- ❖ Linux常用网络管理命令
- ❖ Linux NFS服务器配置及使用
- ❖ Linux Samba服务器配置及使用
- ❖ Linux ftp服务器配置及使用
- ❖ Linux Web服务器配置及使用

# Linux常用网络管理命令

❖ ping

❖ ifconfig

❖ route

❖ netstat

❖ traceroute

# ifconfig命令

## ❖ 命令格式:

- **ifconfig** [网络设备] [参数]

网卡名称

## ❖ 功能:

- 查看和配置网络设备。

回环地址，表示自己

```
root@ubuntu:/home/jkx# ifconfig
ens33      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0c:29:a7:b7:e8
            inet addr:192.168.153.122  Bcast:192.168.153.255  Mask:255.
            inet6 addr: fe80::7dd3:e8e6:2eee:1154/64 Scope:Link
            UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
            RX packets:44323 errors:1 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:24960 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:1000
            RX bytes:63460931 (63.4 MB)  TX bytes:1423718 (1.4 MB)
            Interrupt:19 Base address:0x2000
```

```
lo
```

```
Link encap:Local Loopback
inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
RX packets:838 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:838 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:1
RX bytes:80179 (80.1 KB)  TX bytes:80179 (80.1 KB)
```

# ifconfig的参数

## ❖ up

- 启动指定网络设备/网卡。

## ❖ down

- 关闭指定网络设备/网卡。

## ❖ arp

- 设置指定网卡是否支持ARP协议。
- ifconfig arp :支持arp
- ifconfig -arp: 不支持

```
root@ubuntu:/home/jkx# ifconfig ens33 down
root@ubuntu:/home/jkx# ping www.baidu.com
ping: unknown host www.baidu.com
root@ubuntu:/home/jkx#
```



**Disconnected - you are now offline**  
Ethernet network

```
root@ubuntu:/home/jkx# ifconfig ens33 down
root@ubuntu:/home/jkx# ping www.baidu.com
ping: unknown host www.baidu.com
root@ubuntu:/home/jkx# ifconfig ens33 up
root@ubuntu:/home/jkx# www.baidu.com
```



**Connection Established**  
You are now connected to 'Wired connection 1'.

```
ifconfig ens33 192.168.153.180 netmask 255.255.255.0 up
```

# route命令

- ❖ 用于显示和操作IP路由表（`show / manipulate the IP routing table`）。
- ❖ 要实现两个不同的子网之间的通信，需要一台连接两个网络的路由器，或者同时位于两个网络的网关来实现。
- ❖ 某个Linux系统在一个局域网中，局域网中有一个网关，能够让机器访问Internet，那么就需要将这台机器的IP地址设置为Linux机器的默认路由。
- ❖ 要注意的是，直接在命令行下执行route命令来添加路由，不会永久保存，当网卡重启或者机器重启之后，该路由就失效了。



# route命令

## ❖ 命令格式:

- **route** [参数]

## ❖ 功能:

- 来配置并查看内核路由表的配置情况

```
root@ubuntu:/home/jkx# route
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask         Flags Metric Ref    Use I
default          192.168.153.2   0.0.0.0         UG      0      0      0 e
192.168.153.0    *               255.255.255.0   U        0      0      0 e
```

- ❖ 第1行表示数据传送目的是访问Internet，则由接口ens33，将数据包发送到网关192.168.153.2
- ❖ 第2行表示主机所在网络的地址为192.168.153.0，若数据传送目标是在本局域网内通信，则“\*”表示不需要路由则可直接通过ens33转发数据包;

```
root@ubuntu:/home/jkx# route add default gw 192.168.153.3
root@ubuntu:/home/jkx# route
Kernel IP routing table
Destination        Gateway            Genmask           Flags Metric Ref
default            192.168.153.3     0.0.0.0           UG      0      0
default            192.168.153.2     0.0.0.0           UG      100    0
link-local         *                 255.255.0.0       U       1000   0
192.168.153.0      *                 255.255.255.0     U       100    0
root@ubuntu:/home/jkx# ping www.baidu.com
PING www.a.shifen.com (180.97.33.107) 56(84) bytes of data.
From 192.168.153.133 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 192.168.153.133 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
From 192.168.153.133 icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
^C
--- www.a.shifen.com ping statistics ---
5 packets transmitted, 0 received, +3 errors, 100% packet loss, time 3000 ms
pipe 3
root@ubuntu:/home/jkx# route del default gw 192.168.153.3
root@ubuntu:/home/jkx# ping www.baidu.com
PING www.a.shifen.com (180.97.33.107) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 180.97.33.107: icmp_seq=1 ttl=128 time=122 ms
```

# netstat命令

## ❖ 命令格式:

- **netstat** [参数]

## ❖ 功能:

- 显示与IP、TCP、UDP和ICMP协议相关的统计数据，一般用于检验本机各端口的网络连接情况。

## ❖ 常用参数:

- -a : all, 表示列出所有的连接, 服务监听, Socket信息
- -t : tcp, 列出tcp协议的服务
- -u : udp, 列出udp协议的服务
- -n : port number, 用端口号来显示
- -l : listening, 列出当前监听服务
- -p : program, 列出服务程序的PID

```
root@ubuntu:/home/jkx# netstat -atunlp
Active Internet connections (servers and established)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
PID/Program name
tcp        0      0 127.0.0.1:53            0.0.0.0:*                LISTEN
970/dnsmasq
tcp        0      0 192.168.153.133:48892   61.136.173.32:443       ESTABLISHED
3712/firefox
tcp        0      0 192.168.153.133:55118   180.97.33.107:443       ESTABLISHED
3712/firefox
tcp        0      0 192.168.153.133:55120   180.97.33.107:443       TIME_WAIT
-
tcp        0      0 192.168.153.133:48890   61.136.173.32:443       ESTABLISHED
3712/firefox
udp        0      0 0.0.0.0:631            0.0.0.0:*
822/cups-browsed
udp        0      0 0.0.0.0:5353           0.0.0.0:*
780/avahi-daemon: 5
```

- ❖ Proto : 网络传输协议，主要为tcp和udp
- ❖ Local Address : 本地的ip:port
- ❖ Foreign Address: 远程主机的ip:port
- ❖ State : 连线状态，主要有监听（LISTEN）和建立（ESTABLISHED）
- ❖ PID : 服务的进程编号
- ❖ Program name: 服务名称

# traceroute命令

## ❖ 命令格式:

- **traceroute** [参数] [主机]

## ❖ 功能:

- 显示从你的计算机到互联网另一端的主机是走的什么路径。当然每次数据包由某一同样的出发点到达某一同样的目的地走的路径可能会不一样，但基本上来说大部分时候所走的路由是相同的。

```
root@ubuntu:/home/jkx# traceroute www.baidu.com
traceroute to www.baidu.com (180.97.33.108), 30 hops max, 60 byte packets
 1  192.168.153.2 (192.168.153.2)  0.152 ms  0.086 ms  0.082 ms
 2  * * *
 3  * * *
 4  * * *
 5  * * *
 6  * * *
```

# Linux网络管理及应用

- ❖ Linux常用网络管理命令
- ❖ Linux NFS服务器配置及使用
- ❖ Linux Samba服务器配置及使用
- ❖ Linux ftp服务器配置及使用
- ❖ Linux Web服务器配置及使用

# NFS服务器

- ❖ NFS 是Network File System的缩写，即网络文件系统。一种使用于分散式文件系统的协定，由Sun公司开发，于1984年向外公布。
- ❖ 功能:通过网络让不同的机器、不同的操作系统能够彼此分享个别的数据，让应用程序在客户端通过网络访问位于服务器磁盘中的数据，是在类Unix系统间实现磁盘文件共享的一种方法。
- ❖ 步骤：
  - 安装
  - 配置

# nfs 服务器安装

❖ `sudo apt-get install nfs-kernel-server`

```
root@ubuntu:/home/jkx# apt-get install nfs-kernel-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libandroid-properties1 liboxideqt-qmlplugin liboxideqtcore0 liboxideqtqml0
  libqt5positioning5 libunity-webapps0 oxideqt-codecs
  qml-module-qt-labs-folderlistmodel qml-module-qt-labs-settings
  qml-module-ubuntu-onlineaccounts qml-module-ubuntu-web
  qtdeclarative5-accounts-plugin qtdeclarative5-qtquick2-plugin
  unity-webapps-qml unity-webapps-service webapp-container webbrowser-app
Use 'apt autoremove' to remove them.
The following additional packages will be installed:
  keyutils libnfsidmap2 libtirpc1 nfs-common rpcbind
Suggested packages:
  open-iscsi watchdog
The following NEW packages will be installed:
  keyutils libnfsidmap2 libtirpc1 nfs-common nfs-kernel-server rpcbind
0 upgraded, 6 newly installed, 0 to remove and 307 not upgraded.
Need to get 484 kB of archives.
After this operation, 1,857 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```



# 配置nfs服务器

## (1) 配置/etc/exports

- 将/home/jkx/nfsdir目录让192.168.\*.\*的IP共享, 则在该文件末尾添加下列语句:

```
home/jkx/nfsdir 192.168.*(rw,sync,no_subtr
```

- 格式: <输出目录> [客户端 [选项]]
- 输出目录: 指NFS服务器需要共享给客户端使用的目录;
- 客户端: ip地址, 可以用\*通配符, 也可以是范围
- 常用选项:

# 常用选项

- ❖ **ro** : 设置输出目录只读;
- ❖ **rw**: 设置输出目录读写;
- ❖ **all\_squash**: 将远程访问的所有普通用户及所属组都映射为匿名用户或用户组 (**nfsnobody**) ;
- ❖ **no\_all\_squash**: 与**all\_squash**取反 (默认设置) ;
- ❖ **root\_squash**: 将**root**用户及所属组都映射为匿名用户或用户组 (默认设置) ;
- ❖ **no\_root\_squash**: 与**rootsquash**取反;
- ❖ **sync**: 将数据同步写入内存缓冲区与磁盘中, 效率低, 但可以保证数据的一致性;
- ❖ **async**: 将数据先保存在内存缓冲区中, 必要时才写入磁盘;

# 配置nfs服务器

- ❖ (2) 更新/etc/exports: `exportfs -r`
- ❖ (3) 查看nfs共享目录列表: `showmount -e`

```
jkx@ubuntu:/$ sudo exportfs -r
jkx@ubuntu:/$ sudo showmount -e
Export list for ubuntu:
/home/jkx/nfsdir 192.168.*
jkx@ubuntu:/$
```

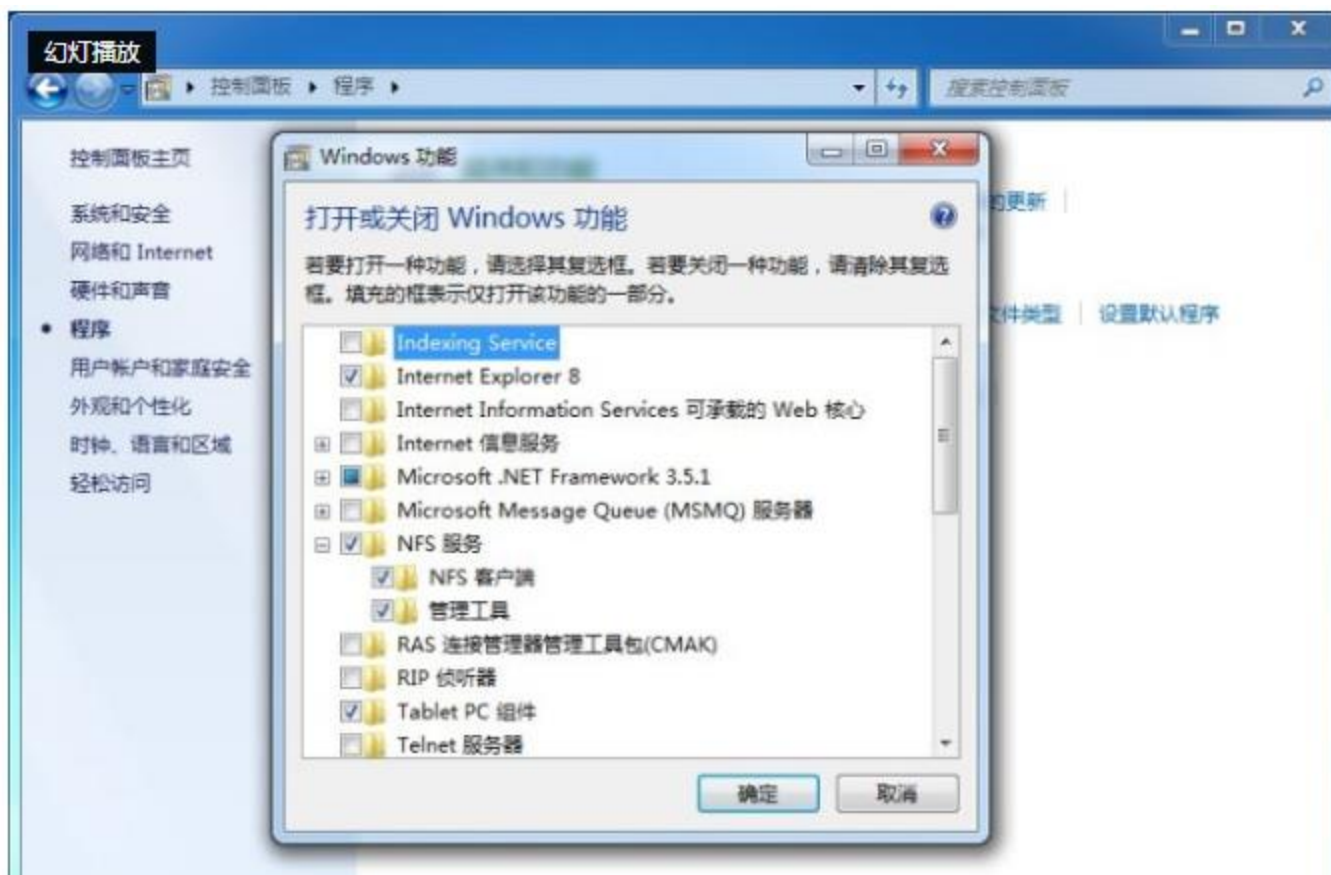
# 客户端访问nfs服务器

## ❖Linux操作系统访问nfs服务器

```
jkx@ubuntu:~$ touch /home/jkx/nfsdir/f1
jkx@ubuntu:~$ ls /home/jkx/nfsdir
f1
jkx@ubuntu:~$
```

```
:/ $ sudo mount 192.168.153.134:/home/
:/ $ ls /mnt/nfs/
```

# ❖ Windows操作系统访问nfs服务器



C:\Users\Anne>showmount -e 192.168.153.133

导出列表在 192.168.153.133:

/home/jkx/nfsdir \*

C:\Users\Anne>

# Linux网络管理及应用

- ❖ Linux常用网络管理命令
- ❖ Linux NFS服务器配置及使用
- ❖ Linux Samba服务器配置及使用
- ❖ Linux ftp服务器配置及使用
- ❖ Linux Web服务器配置及使用

# Samba服务器

- ❖ Samba（SMB是其缩写）是一个网络服务器，用于Linux和Windows共享文件之用；Samba 即可以用于Windows和Linux之间的共享文件，也一样用于Linux和Linux之间的共享文件；不过对于Linux和Linux之间共享文件有更好的网络文件系统NFS。



# 配置samba服务器

## ❖ 安装samba服务器

- `sudo apt-get install samba`

## ❖ 配置samba服务器，将/etc/samba/smb.conf备份好（这点很重要），打开该文件

```
[share]
comment = share for windows
browseable = yes
path = /home/share
public = yes
writable = yes
create_mask = 0755
directory_mask = 0755
```

如果需要可写，必须保证

**Path**目录具有可写权限

## ❖ 重启samba服务

```
jkx@ubuntu:~$ sudo service smbd restart
[sudo] password for jkx:
jkx@ubuntu:~$
```

# smb.conf配置文件

- ❖ smb.conf含有多个段，每个段由段名开始，直到下个段名。每个段名放在方括号中间。段名和参数名不分大小写。

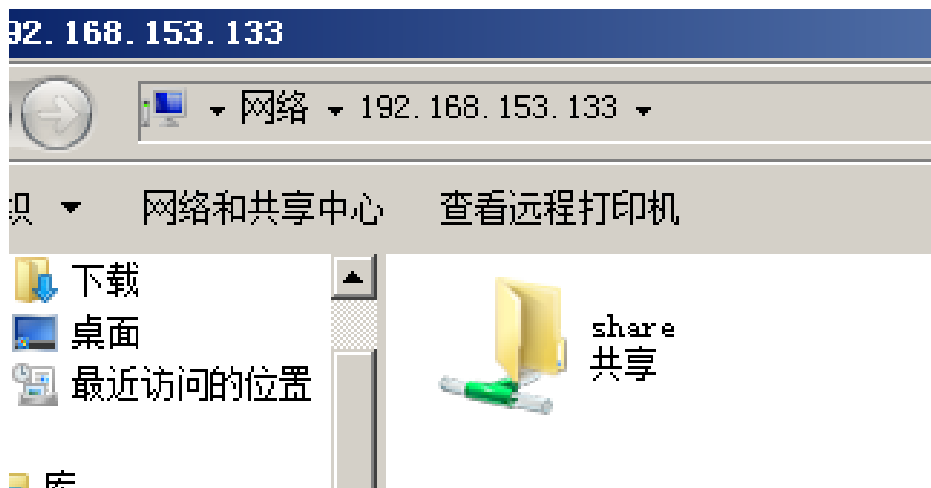
```
# printer drivers
[print$]
    comment = Printer Drivers
    path = /var/lib/samba/printers
    browseable = yes
    read only = yes
    guest ok = no
# Uncomment to allow remote administration of
# You may need to replace 'lpadmin' with the name
# admin users are members of.
# Please note that you also need to set appropriate
# permissions to the drivers directory for these users to
;    write list = root, @lpadmin

[share]
    comment = share for windows
    browseable = yes
    path = /home/share
    public = yes
    writable = yes
    create_mask = 0755
    directory_mask = 0755
```

- ❖ 除了[global]段外，所有的段都可以看作是一个共享资源。

# Linux和Windows之间共享

## ❖ 在windows端



# smb.conf配置文件

## (1) **comment** = 任意字符串

说明：comment是对该共享的描述，可以是任意字符串。

## (2) **path** = 共享目录路径

说明：path用来指定共享目录的路径。

## (3) **read only** = yes/no

说明：是否只读。

## (4) **writable** = yes/no

说明：是否可写。

# smb.conf配置文件

## (5) **hosts allow=**

说明：允许访问的主机。

## (6) **hosts deny=**

说明：不允许访问的主机。

❖ 举例：

- 不允许IP地址为192.168.0.20的客户端访问  
    hosts deny = 192.168.0.20
- 只允许IP地址为192.168.0.25的客户端访问
  - hosts allow = 192.168.0.25

- 只允许192.168.0.0/24但不包括192.168.0.99的客户端访问

hosts allow = 192.168.0. EXCEPT 192.168.0.99

- 只允许example.com域的所有客户端访问

hosts allow = .example.com

- 不允许example.com区域但不包括192.168.0.99的客户端访问

hosts deny = .example.com

hosts allow = 192.168.0.99

# hosts allow 和hosts deny综合例子

- ❖ 综合例子：允许192.168.0.0/24、192.168.1.0/24及192.168.2.0/24连接到Samba服务器
- ❖ 只允许.example.com域，但不包括192.168.0.99的客户端访问名为smbtest的共享目录
- ❖ 只允许192.168.1.0/24的客户端访问名为smbtest1的共享。

# hosts allow 和 hosts deny 综合例子

在[global]标签下加入如下参数。

[global]

hosts allow = lo 192.168.0. 192.168.1. 192.168.2.

在具体共享资源中加入如下参数。

[smbtest]

path = /test

hosts allow = .example.com EXCEPT 192.168.0.99

[smbtest1]

path = /test1

hosts allow = 192.168.1.



# smb.conf配置文件

## (7) **valid users =**

说明：允许访问用户或组，如果是组的话在组名前面加上@。

举例： `valid users = zhang@zhang`, （多个用户或者组中间用逗号隔开。

## (8) **invalid users =**

说明：不允许访问用户或组。

```
[share]
    comment = share for windows
    path = /home/share
    public = no
    writable = yes
    valid user = zhp|
    create_mask = 0755
    directory_mask = 0755
```

```
# Allow users who've been granted usershare privileges to create
# public shares, not just authenticated ones
    usershare allow guests = no
```

```
# This option controls how unsuccessful authenticatio
# to anonymous connections
; map to guest = bad user
```

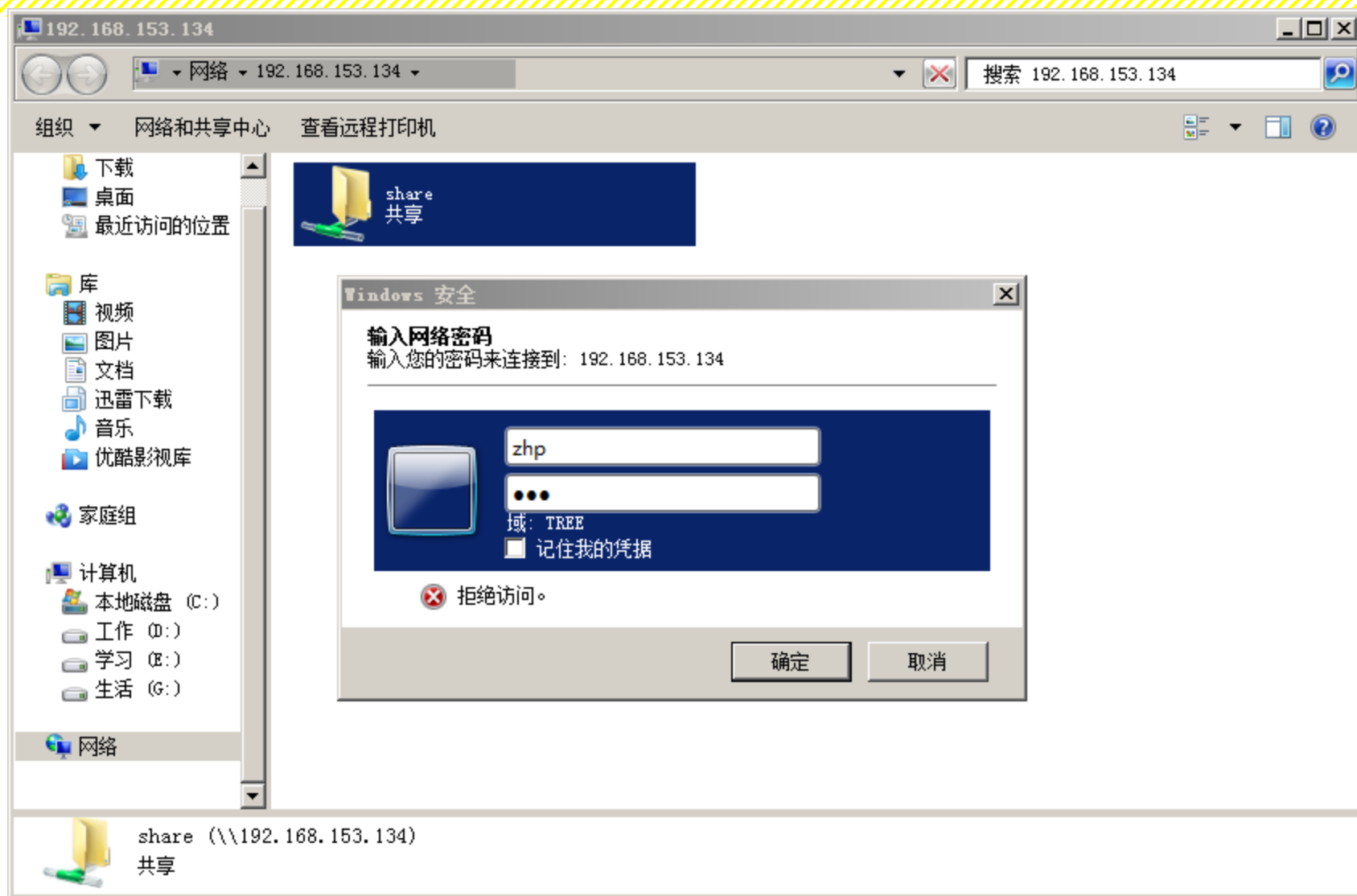
;表示注释

root@ubuntu:/home/jkx#

..

```
root@ubuntu:/home/jkx# useradd zhp
root@ubuntu:/home/jkx# smbpasswd -a zhp
New SMB password:
Retype new SMB password:
root@ubuntu:/home/jkx#
```

- ❖ 添加一个访问smb共享目录的用户zhp
- ❖ 设置密码



# smb.conf配置文件

## (9) read list =

说明：指定具有只读权限用户和组。

## (10) write list =

说明：指定允许写的用户和组。

# smb.conf配置文件

## (11) **create mode** = 权限数字组合

说明：指明新建立的文件的属性，一般是755。

## (12) **directory mode** = 权限数字组合

说明：指明新建立的目录的属性，一般是755。

# 作业

## ❖ 实现samba服务器配置：

- 三个目录/home/share/teacher, /home/share/class1, /home/share/class2
- 五个用户：teacher, admin\_class1, class1, admin\_class2, class2
- teacher用户对/home/share/teacher目录具有可写权限，对其它目录具有只读权限
- admin\_class1用户对/home/share/class1目录具有可写权限，对其它目录具有只读权限
- admin\_class2用户对/home/share/class2目录具有可写权限，对其它目录具有只读权限
- class1和class2用户对这三个用户具有只读权限

# Linux网络管理及应用

- ❖ Linux常用网络管理命令
- ❖ Linux NFS服务器配置及使用
- ❖ Linux Samba服务器配置及使用
- ❖ Linux ftp服务器配置及使用
- ❖ Linux Web服务器配置及使用



# ftp服务器

- ❖ Linux下提供了很多的ftp服务器，用的比较都的是vsftpd。
- ❖ **vsftpd**（Very Secure FTP Daemon，非常安全的FTP服务器）。除了安全和性能方面很优秀的外，还有很好的易用性。
- ❖ 安装vsftpd

```
jlx@ubuntu:~$ sudo apt-get install vsftpd
[sudo] password for jlx:
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and
  libandroid-properties1 liboxideqt-qmlplugin liboxideqt
  libqt5positioning5 libunity-webapps0 linux-headers-4.4
  linux-headers-4.4.0-21-generic linux-image-4.4.0-21-g
  linux-image-extra-4.4.0-21-generic oxideqt-codecs
```

# /etc/vsftpd.conf配置

❖ vi /etc/vsftpd.conf 允许匿名访问

```
# Allow anonymous ftp
anonymous_enable=YES
#
```

❖ 重启ftp服务: `sudo service vsftpd restart`

❖ vsftpd 的默认目录是/vsr/ftp（可以查看  
/etc/passwd中的ftp用户的主目录）

# 作为客户端访问ftp

```
kx@ubuntu:~$ ftp 192.168.153.134
Connected to 192.168.153.134.
20 (vsFTPd 3.0.3)
Name (192.168.153.134:jkx): ftp
31 Please specify the password.
Password: 
30 Login successful.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> ls
00 PORT command successful. Consider using PASV.
50 Here comes the directory listing.
-rw-r--r--    1 0          0          0 Sep 26 20:00
26 Directory send OK.
```

## ❖ 下载文件

```
dd ftp> get srvfile1
il local: srvfile1 remote: srvfile1
st 200 PORT command successful. Consider using PASV.
ll 150 Opening BINARY mode data connection for srvfile1
ny 226 Transfer complete.
名 ftp> bye
-a 221 Goodbye.
jkx@ubuntu:~$ ls
Desktop Downloads Music nfsdir Public
Documents Downloads Desktop Music Pictures Software
```

# /etc/vsftpd.conf配置

## ❖更改默认目录

`local_root=/home/jkx/ftp` 设置本地用户登录路径

`anon_root=/home/jkx/ftp/pub` 设置anonymous登录路径

## ❖相关权限设置:

- `write_enable` 设置为YES, 则开启FTP全局的写权限; 若设置为NO, 则不开。

- `anon_upload_enable` 若设置为YES, 开启匿名用户上传权限。(默认不开)



❖ 在/etc/vsftpd.conf文件尾部添加

```
#add by zhuping  
local_root=/home/jkx/ftp  
anon_root=/home/jkx/ftp/pub  
userlist_deny=no  
userlist_enable=yes  
userlist_file=/etc/allowed_users  
seccomp sandbox=no
```

❖ /etc/allowed\_users

```
zhuping  
ftp|
```

## ❖ 添加非匿名用户，设置密码

```
: sudo useradd -d /home/jkx/ftp -s /bin/bash zhuping
: sudo passwd zhuping
UNIX password:
UNIX password:
ssword updated successfully
```

## ❖ 以用户名zhuping登录

❖ 注意：本例中/home/jkx/ftp的权限为777，  
/home/ftp/pub的权限是755

```
jlx@ubuntu:~$ ftp 192.168.153.134
Connected to 192.168.153.134.
220 (vsFTPd 3.0.3)
Name (192.168.153.134:jl): zhuping
331 Please specify the password.
Password:
230 Login successful.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> put mylog
local: mylog remote: mylog
200 PORT command successful. Consider using PASV.
150 Ok to send data.
226 Transfer complete.
29 bytes sent in 0.00 secs (496.8476 kB/s)
ftp> 
```



# Linux网络管理及应用

- ❖ Linux常用网络管理命令
- ❖ Linux NFS服务器配置及使用
- ❖ Linux Samba服务器配置及使用
- ❖ Linux ftp服务器配置及使用
- ❖ Linux Web服务器配置及使用

# Web服务器安装

## ❖ 安装web服务器

`apt-get install apache2`

## ❖ 默认根文件目录/var/www/html

## ❖ 重启web服务器: `sudo service apache2 restart`

## ❖ 将你们设计的网页放到此目录，通过浏览器浏览自己的web网页

武汉: 20°C  
良70|

糴米

新闻

hao123

地图

视频

贴吧

colinzzz

设置

更多产,

查看天气信息, 设置城市

箱

换肤

消息

显示频道



音乐



音乐

❖ 当我们与某远程网络连接不上时，就需要跟踪路由查看，以便了解在网络的什么位置出现了问题，满足该目的的命令是：

❖ A、ping      B、ifconfig      C、traceroute  
D、netstat

❖ Samba服务器设置用户密码的命令是

❖ A、passwd      B、smbpasswd      C、  
password      D、sambapasswrod



武汉纺织大学  
WUHAN TEXTILE UNIVERSITY

崇真尚美



Thank You !