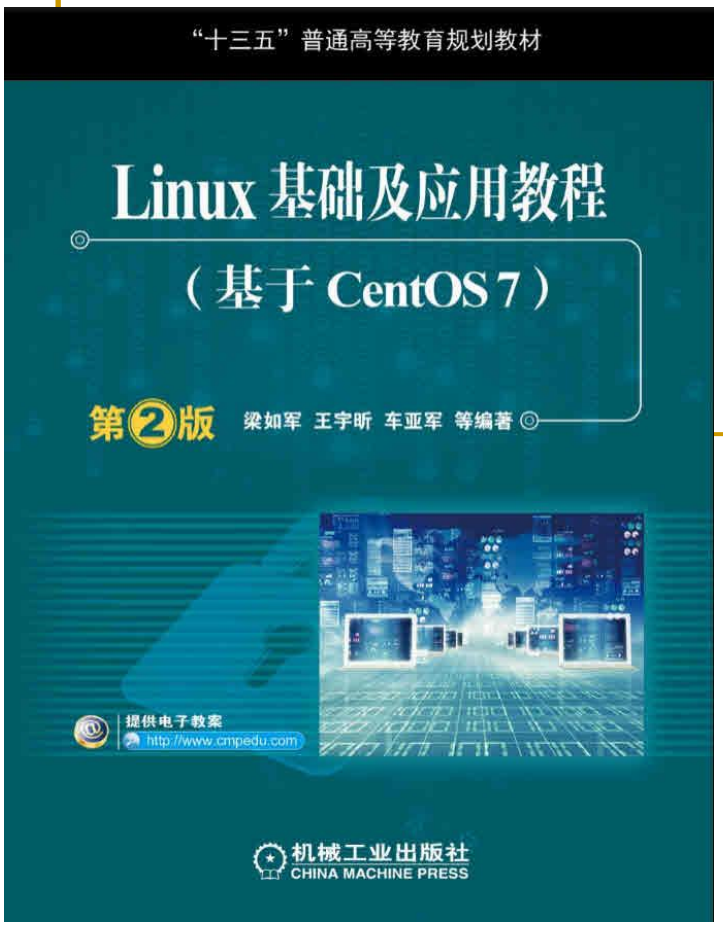

第5章
网络配置与包管理

主讲人： 梁如军

2015-05-05

本章内容要点

- 回顾网络的相关知识
- 配置以太网络接口
- 使用**网络检测工具**
- 使用网络客户工具
- 使用安全的网络客户工具
- RPM 包管理
- YUM更新系统

本章学习目标

- 学会配置以太网络接口并激活
  - 配置IP地址、子网掩码、默认网关、DNS
  - nmtui/nmcli
  - ifup、ifdown、service network restart
- 区别临时性网络配置和永久性网络配置
- 学会使用常用的网络检测工具
- 学会使用常用的网络客户工具

梁如军（linuxbooks@126.com）

本章学习目标（续）

- 使用RPM安装和删除软件包
- 使用RPM查询软件包和状态验证
- 用 yum 管理软件包
- 了解 yum 和 rpm 之间的关系
- 配置 yum，使之连接到更多YUM仓库

梁如军（linuxbooks@126.com）

LINUX的网络支持

梁如军（linuxbooks@126.com）

Linux对网络协议的支持

- Linux支持各种协议类型的网络
  - TCP/IP、NetBIOS/NetBEUI、IPX/SPX、AppleTake等
  - 在网络底层也支持Ethernet、Token Ring、ATM、PPP（PPPoE）、FDDI、Frame Relay等网络协议。
- 这些网络协议是Linux内核提供的功能，具体的支持情况由内核编译参数决定。
- RHEL/CentOS的Linux内核默认支持上述的网络协议。

梁如军（linuxbooks@126.com）

Linux的网络接口

- Linux支持众多类型的网络接口
  - 每一个网络接口设备在Linux的内核中都有相应的设备名称
- 每一种网络接口设备（网络适配器）都需要相应的设备驱动程序
  - 网络接口设备的驱动程序被编译在系统内核中
  - 或者被编译为系统内核模块以便让系统内核进行调用
- RHEL/CentOS默认是采用内核模块（Module）的方式在系统引导时驱动网络接口的
  - 在/lib/modules/$(uname -r)/kernel/drivers/net目录下可以找到可加载的驱动
  - 可以从系统内核模块配置文件/etc/modprobe.conf中查看系统加载的网卡驱动模块

梁如军（linuxbooks@126.com）

Linux下常见的网络接口

接口类型	接口名称	说明
以太网接口	ethX	是最常用的网络接口
令牌环接口	trX	只出现在少数纯IBM环境的网络中
光纤分布式数据接口	fddiX	FDDI接口设备昂贵，通常用于核心网或高速网络中
点对点协议接口	pppX	用于Modem/ADSL拨号网络或基于PPTP协议的VPN等
本地回环接口	lo	用于支持UNIX Domain Socket技术的进程相互通信（IPC）

X是从0开始的整数。如：eth0代表第一块以太网卡，eth1代表第二块以太网卡等。

梁如军（linuxbooks@126.com）

一致的网络设备命名

- Consistent Network Device Naming
  - 基于固件/硬件拓扑和设备位置信息分配的固定名称
- 一致的网络设备名以双字符前缀开始：
  - **en**：表示以太网设备（**E**ther**N**et）
  - **wl**：表示无线局域网设备（**W**ireless **L**AN）
  - **ww**：表示无线广域网设备（**W**ireless **W**AN）
- 随后的第三个字符用于区分不同的硬件类型：
  - **o**：表示主板板载设备（**O**nboard device）
  - **s**：表示热插拔插槽上的设备（hot-plug **S**lot）
  - **p**：表示PCI总线或USB接口上的设备（**P**CI device）

梁如军（linuxbooks@126.com）

一致的网络设备名举例

- **eno16777736**
  - 板载的以太网设备（设备索引编号为16777736）
- **enp0s8**
  - PCI接口的以太网设备（PCI总线地址0，插槽编号为8）
- **wlp12s0**
  - PCI接口的无线以太网设备（PCI总线地址12，插槽编号为0）

梁如军（linuxbooks@126.com）

禁用一致的网络设备名

- 方法1

  ln -s /dev/null /etc/udev/rules.d/80-net-name-slot.rules

- 方法2

  grubby --update-kernel=ALL --args=net.ifnames=0

- 无论使用哪种方法，执行上面的命令之后需要重新启动系统。

梁如军（linuxbooks@126.com）

Linux的网络服务应用

- Linux几乎支持Internet世界里所有的网络服务
  - WWW服务： Apache、Ngnix、Lighttpd
  - Email服务： Postfix、Qmail、Sendmail、Exim
    - Dovecot IMAP、Cyrus IMAP、Courier IMAP
  - FTP服务： Vsftpd、pure-ftpd、Proftpd 、Wu-ftpd
  - 文件共享服务：Samba、NFS
  - DNS服务：BIND
  - 目录服务：OpenLDAP
  - 数据库服务： PostgreSQL、MySQL、 Oracle
  - 远程登录与管理：OpenSSH、VNC

配置网络参数的方法

- 临时性网络配置
  - 通过命令修改当前内核中的网络相关参数实现
    - ip、 ifconfig、route、sysctl -w
  - 配置后立即生效
  - 重新开机后失效
- 永久性网络配置
  - 通过**修改网络相关的配置文件**实现
    - 使用vim/nano编辑器直接编辑
    - 使用nmcli/nmtui工具
  - 修改后，重新连接指定的网络接口
  - 重新开机后保留所有配置

梁如军（linuxbooks@126.com）

临时性配置网络参数

梁如军（linuxbooks@126.com）

使用ip命令显示网络参数

- 显示全部接口的IP地址
  - ip address show 或 ip addr show 或 **ip a s** 或 **ip a**
- 显示指定接口的IP地址
  - ip a s eno1677736
  - ip -4 a s eno1677736
- 显示全部接口的传输统计信息
  - ip -s link show 或 ip -s l s 或 ip -s l

梁如军（linuxbooks@126.com）

使用ip命令显示网络参数续

- 显示指定接口的传输统计信息
  - ip -s l s eno1677736
- 显示路由信息
  - ip route show 或 ip r s 或 ip r
- 显示ARP缓存信息
  - ip neighbor show 或 ip n s 或 ip n

梁如军（linuxbooks@126.com）

使用ip命令更改IP网络地址

ip addr [add | del] <CIDR形式的IP地址> dev <网络接口>

- 修改网络接口的IP

  ip addr del 192.168.140.3/24 dev eth1

  ip addr add 192.168.1.3/24 dev eth1

- 为网络接口绑定多个IP

  ip addr add 192.168.10.3/24 dev eth1

  ip addr add 192.168.100.3/24 dev eth1

梁如军（linuxbooks@126.com）

使用ip命令设置静态路由

ip route [add|del] default|<主机地址>|<网络地址> via <网关地址> [dev <流出设备接口>]

- 添加/删除到主机的路由

  # ip route add 192.0.2.1 via 10.0.0.1 dev eth0

  # ip route del 192.0.2.1 via 10.0.0.1 dev eth0
- 添加/删除到网络的路由

  # ip route add 192.0.2.0/24 via 10.0.0.1 dev eth0

  # ip route del 192.0.2.0/24 via 10.0.0.1 dev eth0
- 添加/删除默认路由

  # ip route add default via 192.168.1.1 dev eth0

  # ip route del default via 192.168.1.1 dev eth0

梁如军（linuxbooks@126.com）

设置包转发

- 使用sysctl命令可以临时地开启内核的包转发
  - sysctl命令用于临时调整内核参数
  - 开启内核的包转发功能使用如下命令

```
# sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1
```

或

```
# echo “1” > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```


梁如军（linuxbooks@126.com）

永久性配置网络参数

梁如军（linuxbooks@126.com）

CentOS中的TCP/IP配置文件

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-*	网络接口配置文件
/etc/sysconfig/network-scripts/route-*	网络接口路由配置文件
/etc/hostname	本地主机名配置文件
/etc/hosts	主机名映射为IP地址的解析功能
/etc/networks	完成域名与网络地址的映射
/etc/host.conf	配置域名服务客户端的控制文件
/etc/resolv.conf	配置域名服务客户端的配置文件

梁如军（linuxbooks@126.com）

网络接口配置文件

- 网络设备的配置被保存在文本文件中
  - /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-*
- 配置文件的语法和完整选项列表
  - 参见 /usr/share/doc/initscripts-*/sysconfig.txt
  - 常用选项

选项	说明	选项	说明
Type	指定网络接口类型	IPADDR	指定静态IP地址
DEVICE	指定设备名	NETMASK	指定子网掩码
HWADDR	指定网卡的MAC地址	BROADCAST	指定广播地址
BOOTPROTO	指定获取网络参数的方式	GATEWAY	指定设备的网关
ONBOOT	指定是否在启动时启用设备		

梁如军（linuxbooks@126.com）

网络接口配置文件举例——静态配置

CentOS
The Community ENTerprise Operating System

```
# vim /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
Type=Ethernet
DEVICE=eth0
UUID=8efea5fc-390e-4572-87fb-22621e6cb3a6
BOOTPROTO=static
ONBOOT=yes
IPADDR=192.168.0.123
PREFIX=24
BROADCAST=192.168.0.255
GATEWAY=192.168.0.1
```


梁如军（linuxbooks@126.com）

为网络接口绑定多个IP地址

- 可使用带数字编号的IPADDR和PREFIX指令

IPADDR=192.168.0.123
PREFIX=24
IPADDR1=192.168.99.1
PREFIX1=24
IPADDR2=192.168.199.1
PREFIX2=24
……

梁如军（linuxbooks@126.com）

网络接口配置文件举例——动态配置

CentOS
The Community ENTerprise Operating System

```
# vim /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
Type=Ethernet
DEVICE=eth0
UUID=8efea5fc-390e-4572-87fb-22621e6cb3a6
BOOTPROTO=dhcp
ONBOOT=yes
```

网络接口的静态路由配置文件

- 网络接口的静态路由配置文件
  - 每个网络接口均可有其静态路由配置文件
  - /etc/sysconfig/network-scripts/route-*
- 例如
  - 配置网络接口eth0的静态路由

```
# vim /etc/sysconfig/network-scripts/route-eth0
192.168.2.0/24  via  172.16.10.88
```


梁如军（linuxbooks@126.com）

本地域名解析配置文件

- 本地域名解析数据库文件为 /etc/hosts
- 例如

```
# vim /etc/hosts
127.0.0.1    localhost.localdomain   localhost
::1          localhost6.localdomain6 localhost6

192.168.1.200    centos1.ls-al.lan   centos1
192.168.0.200    soho.mylabs.me      soho
```


梁如军（linuxbooks@126.com）

配置远程域名解析器

- 设置Linux的DNS客户
  - 可以编辑/etc/resolv.conf文件
- 举例

```
# vim /etc/resolv.conf
nameserver  192.168.1.1
nameverver  208.67.222.222
nameverver  208.67.220.220
domain      sinolido.org        # 指定本机所在的域
search      sinolido.org        # 指定默认搜索域
```


梁如军（linuxbooks@126.com）

配置域名解析顺序

- 域名解析的优先顺序
  - 由配置文件/etc/host.conf决定
- 例如
  - 首先查找 /etc/hosts 文件进行域名解析
  - 然后使用/etc/resolv.conf文件中指定的域名服务器进行域名解析

```
# vim /etc/host.conf
order hosts,bind
```


梁如军（linuxbooks@126.com）

设置包转发

- 永久性配置包转发需要修改要配置文件

  # vim /etc/sysctl.conf

  确保如下配置行存在

  net.ipv4.ip_forward = 1

- 查看当前系统是否支持包转发

  # sysctl net.ipv4.ip_forward

- 使配置文件的修改在当前环境下生效

  # sysctl -p

梁如军（linuxbooks@126.com）

CentOS
The Community ENTerprise Operating System

使用NMCLI管理网络

梁如军（linuxbooks@126.com）

NetworkManager服务

- NetworkManager 是一项管理网络接口和配置网络连接的系统服务。
  - 后台服务进程、感知网络状态变化的D-BUS以及控制管理工具组成
- NetworkManager支持动态的管理和配置方式来保持网络接口激活和连接的可用性
  - 网络状态的变化通过D-BUS报告给后台的NetworkManager服务，用户可以使用NetworkManager的控制管理工具（如 nmtui、nmcli）变更网络状态从而实现网络管理。

梁如军（linuxbooks@126.com）

使用nmcli显示网络接口设备

- 显示所有网络接口信息
  - nmcli device status
  - nmcli dev s
  - nmcli d s
  - nmcli d
- 显示指定网络接口信息
  - nmcli device show eno16777736
  - nmcli dev show eno16777736
  - nmcli d sh eno16777736

梁如军（linuxbooks@126.com）

使用nmcli显示连接

- 显示所有连接的信息
  - nmcli connection show [--active]
  - nmcli con s [--active]
  - nmcli c s [--active]
  - nmcli c
- 显示指定连接的信息
  - nmcli connection show eno16777736
  - nmcli con s eno16777736
  - nmcli c s eno16777736

梁如军（linuxbooks@126.com）

使用nmcli管理连接

- 断开指定设备上的连接
  - nmcli device disconnect eno16777736
  - nmcli dev disc eno16777736
  - nmcli d d eno16777736
- 激活指定网络接口上的连接
  - nmcli connection up ifname eno16777736
  - nmcli con up ifname eno16777736
  - nmcli c up ifname eno16777736

梁如军（linuxbooks@126.com）

使用nmcli管理连接（续）

- 通过连接名激活连接
  - nmcli connection up id eno16777736
  - nmcli con up id eno16777736
  - nmcli c up id eno16777736
  - nmcli c up eno16777736
- 激活指定接口上的连接配置
  - nmcli con up "My connection" ifname eno16777736
  - nmcli c up "My connection" ifname eno16777736

梁如军（linuxbooks@126.com）

使用nmcli配置网络参数

- 修改IP地址获得方式

  nmcli con modify eno16777736 ipv4.method manual

  nmcli c m eno16777736 ipv4.method auto

- 设置IP地址、网关和DNS解析

  nmcli c m eno16777736 ipv4.addresses 10.0.0.30/24

  nmcli c m eno16777736 ipv4.gateway 10.0.0.1

  nmcli c m eno16777736 ipv4.dns "10.0.0.1 8.8.8.8"

梁如军（linuxbooks@126.com）

使用nmcli配置网络参数(续)

- 绑定多个IP地址
  - nmcli c m eno16777736 +ipv4.addr "10.0.1.30/24"
- 修改DNS解析
  - nmcli c m eno16777736 -ipv4.dns "8.8.8.8"
  - nmcli c m eno16777736 +ipv4.dns "114.114.114.114"

梁如军（linuxbooks@126.com）

使用nmcli配置网络

- 手工修改网络配置文件之后
- 需重新读取网络配置文件
  - nmcli con reload
- 然后 断开/激活 网络连接
  - nmcli d d eno16777736
  - nmcli c up eno16777736

梁如军（linuxbooks@126.com）

CentOS
The Community ENTerprise Operating System

网络测试工具

梁如军（linuxbooks@126.com）

网络检测的常用工具

命令工具	功能说明
ifconfig	检测网络接口配置
route	检测路由配置
ping	检测网络连通性
ss	查看套接字信息
lsof	查看指定IP 和/或 端口的进程的当前运行情况
host/dig/nslookup	检测DNS解析
traceroute	检测到目的主机所经过的路由器
tcpdump	显示本机网络流量的状态

梁如军（linuxbooks@126.com）

ping和traceroute

- ping
  - 测试网络的连通性
  - 例如：

```
# ping www.sina.com.cn
# ping -c 4 192.168.1.12
```

- traceroute
  - 显示数据包到达目的主机所经过的路由
  - 例如：

```
# traceroute  www.sina.com.cn
```


梁如军（linuxbooks@126.com）

查看网络端口的使用情况

- netstat —— 查看网络端口

  # netstat -an

  # netstat -lunpt

- lsof —— 查看在指定IP 和/或 端口上打开的进程
  - 查看指定IP的进程的运行情况

    # lsof -i @192.168.0.200

    # lsof -n -i UDP@192.168.0.200
  - 查看指定端口运行的程序

    # lsof -i :ssh

    # lsof -i :22

- nmap —— 端口扫描

梁如军（linuxbooks@126.com）

查看套接字统计信息

	所有类似	TCP类型	UDP类型	TCP/UDP
显示已建立连接的Socket	ss	ss -t	ss -u	ss -tu
显示所有Socket	ss -a	ss -at	ss -au	ss -atu
显示本地监听的Socket	ss -l	ss -lt	ss -lu	ss -ltu

使用状态过滤器

// 显示指定服务/端口的TCP状态为 established 的入站 Socket
$ ss state established sport = :ssh

// 显示指定服务/端口的TCP状态为 established 的所有 Socket
$ ss state established '(dport = :ssh or sport = :ssh)'

// 显示TCP状态为 fin-wait-1 的目标地址为 193.233.7/24 的 Web 服务的入站连接
$ ss state fin-wait-1 '(sport = :http or sport = :https)' dst 193.233.7/24

梁如军（linuxbooks@126.com）

dig命令

- 根据/etc/resolv.conf 中的DNS服务器配置查询 ls-al.me 的IP地址

  # dig ls-al.me

- 向指定的DNS服务器查询 g.cn 的IP地址

  # dig @202.106.196.115 g.cn

- 查询 192.168.0.252 所对应的域名

  # dig -x 192.168.0.252

- 查询 ls-al.me 域的MX记录

  # dig -t mx ls-al.me

梁如军（linuxbooks@126.com）

网络客户工具

梁如军（linuxbooks@126.com）

图形界面网络客户工具

- 图形界面浏览器：Firefox、Mozilla
- 图形界面E-mail客户端：Thunderbird、Evolution
- 图形界面FTP客户端：Gftp、Konqueror
- 图形界面下载工具：WebDownloader for X、Httrack、Getleft

操作相对简单，请自学这些工具的使用

梁如军（linuxbooks@126.com）

字符界面网络工具

命令	功能
telnet	远程登录
ftp / lftp / ncftp	FTP工具
smbclient	存取 SMB/CIFS 共享资源（类似于ftp）
wget	下载文件、镜像 WEB站点
rsync	远程文件同步
links / w3m / lynx	浏览器
mutt / mail	邮件客户
ssh / scp / sftp	基于安全协议的 远程登录/远程复制/远程FTP

梁如军（linuxbooks@126.com）

传统的ftp命令

- 只支持交互式使用方式

  $ ftp [<hostname or IPAddress>]

- 常用的交互子命令

子命令	功能	子命令	功能
?	获得命令帮助	lcd	切换本地目录
!<CMD>	执行本地Shell命令	!ls	显示本地目录列表
open/close	开启/关闭连接会话	bye/quit	退出ftp交互
bin/asc	指定二进制/文本传输	get/put	单文件上传、下载
pwd、ls、cd、mkdir、rmdir	远程目录管理	mget、mput	多文件上传、下载（支持通配符）

梁如军（linuxbooks@126.com）

lftp简介

- lftp是个功能强大的字符界面文件传输工具
  - 主页：http://lftp.yar.ru/
  - 在RHEL/CentOS中由名为 lftp 的RPM包提供
- 功能
  - 支持交互式和命令行两种工作模式
  - 支持ftp、ftps、http、https、hftp、fish等传输协议
  - 支持FXP【File eXchange Protocol】（在两个FTP服务器之间传输文件）
  - 支持代理、支持多线程传输、支持断点续传
  - 支持传输队列（queue)、支持书签（bookmark）
  - 支持镜像（mirror）
  - 类似bash，提供后台命令、nohop模式、命令历史、命令别名、命令补齐、作业控制、lftp环境设置等支持。
  - 使用 lftpget 来实现自动化传输

lftp的交互模式

- 进入lftp交互模式的命令格式

  lftp [-p <port>] [-u <user>[,<pass>]] <site>

  lftp ftp://[<user>[:<pass>]]@<site>[:port]

- 例如

  $ lftp ftp.example.com

  $ lftp -p 2021 ftp.example.com

  $ lftp -u joe ftp.example.com

  $ lftp -u joe,joespass ftp.example.com

  $ lftp ftp://joe@ftp.example.com

  $ lftp ftp://joe:joespass@ftp.example.com

梁如军（linuxbooks@126.com）

lftp的交互子命令

- lftp支持传统ftp的所有子命令
- lftp还支持如下子命令（常用的）
  - help <cmd>：显示指定子命令的帮助信息
  - get/put/mget/mput：比传统ftp提供更多的选项
  - pget：多线程下载
  - reget/reput：续传，等效于 get/put 的 –c 选项
  - mirror：镜像站点目录
  - open/close：开始/关闭一个FTP连接
  - set：设置lftp的环境参数

梁如军（linuxbooks@126.com）

lftp的交互子命令——get/put

- 格式
  - get [-E] [-a] [-c] [-O base] rfile [-o lfile]
  - put [-E] [-a] [-c] [-O base] lfile [-o rfile]
- 选项
  - -E：传输完毕删除源文件
  - -a：使用ASCii模式传输（默认使用BINary模式）
  - -c：续传（continue）
  - -O base：指定目标文件存放的目录或指定的URL
  - -o：指定目标文件的名字或URL（用于传输后改名存储）

lftp的交互子命令 —— get/put 举例

> get README
> get README -o centos.README
> get README centos.mirrors
> get README -o centos.README README.mirrors -o centos.mirrors
> get README -o ftp://some.host.org/centos.README
> get README -o ftp://some.host.org/centos-dir/
> get ftp://site1/pub/file -o ftp://site2/incoming/file1
> get -O ftp://site1/pub/ file1 file2

> put README
> put README centos.mirrors
> put ftp://site1/pub/file

梁如军（linuxbooks@126.com）

lftp的交互子命令——mget/mput

- 格式
  - mget [-c] [-d] [-a] [-E] [-O base] files
  - mput [-c] [-d] [-a] [-E] [-O base] files
- 选项
  - -c：续传（continue）
  - -d：创建与被传输文件同名的目录，并将目标文件存入该目录而非当前目录
  - -E：传输完毕删除源文件
  - -a：使用ASCii模式传输（默认使用BINary模式）
  - -O base：指定目标文件存放的目录或指定的URL

梁如军（linuxbooks@126.com）

lftp的交互子命令
—— mget/mput 举例

> mget Note*

> mget -O /var/downloads item*

> mget -O ftp://site2/incoming/ ftp://site1/pub/*

> mput Note*

> mput ftp://site1/pub/*

梁如军（linuxbooks@126.com）

lftp的交互子命令——pget

- 格式
  - pget [-c] [-n <maxconn>] rfile [-o lfile]
- 选项
  - -c：续传（要求 lfile.lftp-pget-status 文件存在）
  - -n <maxconn>：指定最大连接数，默认为5
- 举例

  > pget -n 8 somefile.iso

  > pget -c -n 8 somefile.iso

查看pget默认的最大连接数

> set -d | grep pget:default-n
set pget:default-n 5

梁如军（linuxbooks@126.com）

lftp的交互子命令——mirror

- 格式
  - mirror [OPTS] <source> [<target>]
- 说明
  - 将源目录source镜像到目标目录target
  - source可以使用URL指定
  - 目标目录省略时表示当前目录
- 常用选项
  - **-e, --delete**：删除本地存在而远程不存在的文件
  - **-n, --only-newer**：仅下载比本地新的文件
  - **-P, --parallel[=N]**：并行下载 N 个文件
  - **-v, --verbose[=level]**：显示操作的输出

梁如军（linuxbooks@126.com）

lftp的交互子命令——mirror的其他常用选项

选项	说明
--only-missing	仅下载本地不存在的文件
--only-existing	仅下载更新本地存在的文件
-r, --no-recursion	不镜像子目录
-R, --reverse	反向镜像（将本地目录上传到远程）
-i RX, --include RX	使用正则表达式匹配指定包含的文件
-x RX, --exclude RX	使用正则表达式匹配指定剔除的文件
-I GP, --include-glob GP	使用shell通配符匹配指定包含的文件
-X GP, --exclude-glob GP	使用shell通配符匹配指定剔除的文件
--log=FILE	将执行的 lftp 命令写入 FILE
--script=FILE	将要执行的 lftp 命令写入 FILE, 但不执行
--just-print, --dry-run	模拟执行（相当于--script=-）

梁如军（linuxbooks@126.com）

lftp的交互子命令——mirror举例

- 并行镜像远程的iso目录到本地当前目录

  > mirror -P iso/

- 并行镜像 ftp://ftp.example.org/pub 到本地当前目录（删除远程不存在的文件，仅下载新文件）

  > mirror -P --delete --only-newer --verbose ftp://ftp.example.org/pub

- 并行镜像http://ftp.example.org/pub 到本地当前目录下的 ftp.example.org 子目录

  > mirror -P --delete --only-newer --verbose http://ftp.example.org/pub ftp.example.org/

梁如军（linuxbooks@126.com）

lftp的交互子命令——open

- 格式

  open [-e cmds] [-p <port>] [-u <user>[,<pass>]] <host>

  open [-e cmds] ftp://[<user>[:<pass>]]@<host> [:port]

- 选项
  - -e cmds：在打开连接后执行lftp子命令
- 用于
  - 使用不带任何参数的lftp命令进入交互模式之后
  - 重新打开新的FTP连接

梁如军（linuxbooks@126.com）

lftp的环境设置

- 交互模式：使用set命令设置lftp环境变量
  - set -a：显示所有的环境变量
  - set -d：显示默认的环境变量
  - set var [val]：设置环境变量var的值为val，若省略值val表示取消此环境变量的设置
- 环境文件
  - 全局： /etc/lftp.conf
  - 每用户：~/.lftp/rc
    - 用户可以将用于自己环境设置的set命令放入其中

梁如军（linuxbooks@126.com）

设置lftp的常用环境变量

设置环境变量	说明
set ftp:timezone <TZ>	设置时区，默认为GMT。东8区为 GMT offset +8
ftp:charset <CharSET>	设置服务器端字符集，如：gbk
set mirror:exclude-regex <REGEX>	使用正则表达式匹配指定在镜像时应剔除的文件
set mirror:include-regex <REGEX>	仅用于上面的剔除规则之后，用RE指定应该镜像的文件
set net:connection-limit <NUMBER>	设置同一站点的最大连接数
set net:limit-rate <DOWN-RATE>:<UP-RATE>	设置数据连接的下载和上传的传输速率（bytes/sec）
set net:reconnect-interval-base <SECONDS>	设置两次连接的最小时间间隔
set net:reconnect-interval-max <SECONDS>	设置两次连接的最大时间间隔
set net:reconnect-interval-multiplier <REAL-NUM>	设置间隔倍增器，默认为1.5

梁如军（linuxbooks@126.com）

lftp的命令行模式

- lftp命令行模式的命令格式
  - 登录站点后执行命令cmds

    $ lftp -e <cmds> [-p <port>] [-u <user>[,<pass>]] <site>

    $ lftp -e <cmds> ftp://[<user>[:<pass>]]@<site[:port]>
  - 执行命令cmds

    $ lftp -c <cmds>
  - 执行lftp脚本（预先将所有要执行的lftp子命令写入脚本）

    $ lftp -f <script_file>
- 说明
  - -e执行命令后不退出交互模式；-c执行命令后返回Shell
  - 在cmds中可以使用 ;、&&、||组合多个lftp子命令

梁如军（linuxbooks@126.com）

lftp的命令行模式举例

- 匿名登录ftp://ftp.example.com/pub，下载lsof*文件到本地当前目录

  $ lftp -e "mget lsof*; exit" ftp://ftp.example.com/pub

  $ lftp -c 'open -e "mget lsof*" ftp://ftp.example.com/pub'

- 以joe用户登录ftp://ftp.example.com/，上传本地当前目录下的lsof*文件到远程当前目录

  $ lftp -e "mput lsof* && exit" ftp://joe:joespass@ftp.example.com

  $ lftp -c 'open -e "mput lsof*" ftp://joe:joespass@ftp.example.com'

- 将 ftp://ftp.example.com/yum/Changelogs 目录镜像到tom用户在ftp://ftp.blah.org/上的自家目录

  $ lftp -e "mirror Changelogs ftp://tom:tomspass@ftp.blah.org/~; exit" ftp://ftp.example.com/yum

  $ lftp -c 'open -e "mirror Changelogs ftp://tom:tomspass@ftp.blah.org/~" ftp://ftp.example.com/yum'

lftp的命令行模式举例——使用lftp脚本文件

$ lftp -f myscript.lftp

```
$ cat myscript.lftp
# 将debug设置为3级，并将日志写入 ~/logs/lftp.debug.txt
debug -o ~/logs/lftp.debug.txt 3
# 设置环境变量 mirror:exclude-regex
set mirror:exclude-regex "(i386)|(SRPMS)|(ppc)|(isos)"
# 切换本地目录
lcd /var/ftp/yum/distr/centos/6
# 镜像 http://mirrors.163.com/centos/6/ 到本地当前目录
mirror -P --delete --only-newer  http://mirrors.163.com/centos/6/
# 开启新的FTP连接
open ftp://joe:joespass@ftp.example.com
mget lsof*
mput xclip*
exit
```


梁如军（linuxbooks@126.com）

在bash中使用lftp命令行模式


```
#!/bin/bash
HOST="your.ftp.host.dom"
USER="username"
PASS="password"
LCD="/path/of/your/local/dir"
RCD="/path/of/your/remote/dir"
lftp -c "set ftp:list-options -a;
open ftp://$USER:$PASS@$HOST;
lcd $LCD;
cd $RCD;
mirror --reverse \
       --delete \
       --verbose \
       --exclude-glob a-dir-to-exclude/ \
       --exclude-glob a-file-to-exclude \
       --exclude-glob a-file-group-to-exclude* \
       --exclude-glob other-files-to-esclude"
```


梁如军（linuxbooks@126.com）

wget简介

- wget是基于控制台的HTTP/FTP下载工具。
  - 主页：http://wget.sunsite.dk/
  - 在RHEL/CentOS中由名为 wget 的RPM包提供
- 功能
  - 不使用交互界面，可以在后台工作。
  - 支持 HTTP、HTTPS 和 FTP 协议。
  - 在wget通过FTP下载时，具有文件名通配符匹配和目录递归镜像功能，并支持被动FTP下载。
  - 可以读出并储存HTTP和FTP站点给出的时间戳，从而可以判断远程文件的更新状况。
  - 断点续传的功能使得在缓慢和不稳定的连接状态下表现依然出色。
  - 支持代理服务器的特性使得wget在使用中减小网络负载、加速下载以及配合防火墙使用成为可能。

梁如军（linuxbooks@126.com）

wget命令

- 格式
  - wget [option] [<URL-list>]
- 基本选项

选项	说明	选项	说明
-h	显示命令帮助	-o logfile	将执行过程写入日志文件logfile
-b	后台执行	-a logfile	将执行过程追加到日志文件logfile
-v	显示冗余输出	-i urlfile	从urlfile文件读取要下载的文件列表
-q	不显示执行输出	-O outputfile	将下载的文件改名为outputfile
-d	显示调试信息	-P PREFIX	将下载的文件存入PREFIX/目录

梁如军（linuxbooks@126.com）

wget命令
——常用下载选项

选项	说明	选项	说明
-t NUM	重试次数为NUM	--limit-rate=RATE	限制下载速度
-c	继续未完成的任务	-m	镜像站点目录
-N	开启时间戳比较，仅下载比本地新的文件	-k	将下载文件中的链接转换为本地的相对链接
-r	递归下载	-K	转换链接前先备份文件
-l NUM	指定下载深度为NUM	--user=USER	指定用户名
-nc	不下载已存在的文件	--password=PASS	指定用户的口令
-nd	不在本地创建目录结构	-L	仅下载本站相关联的链接
-np	不遍历父目录	-H	可下载外部站点相关文件
-p	下载HTML页面所包含的所有元素文件	--delete-after	下载后删除本地文件，常用于生成Squid缓存

梁如军（linuxbooks@126.com）

wget命令
——常用筛选选项

选项	说明
-A, --accept=LIST	使用逗号间隔的列表指出允许下载的文件扩展名
-R, --reject=LIST	使用逗号间隔的列表指出不允许下载的文件扩展名
-I, --include-directories=LIST	使用逗号间隔的列表指出允许下载的目录名
-X, --exclude-directories=LIST	使用逗号间隔的列表指出不允许下载的目录名

LIST 中可以使用Shell的通配符

梁如军（linuxbooks@126.com）

wget命令举例

- 下载单个文件

  $ wget http://ftp.example.com/pub/getme

- 下载单个文件（断点续传）、在后台运行（-b）

  $ wget -cb http://ftp.example.com/isos/somefile.iso

- 下载单一HTML文件（-p确保页面显示的所有元素均被下载，-k重新建立链接）

  $ wget -p -k http://esl.jamond.net/index.html

- 下载 http://example.com 网站上 packages 目录中的所有文件。(-np 不遍历父目录，-nd 不在本机重新创建目录结构）

  $ wget -r -np -nd http://example.com/packages/

wget命令举例（续）

- 仅下载指定目录及其子目录中的所有*.iso 文件

  $ wget -r -np -nd --accept=iso http://example.com/centos/5/

- 镜像一个网站，将链接转换成本地地址(-k)，若链接的文件在外部站点则一同下载之(-h)

  $ wget -m -k -H http://www.example.com/

- 在本地镜像网站http://www.xyz.edu.cn的内容（-l指定深度，-t0一直重试）

  $ wget -m -l4 -t0 http://www.xyz.edu.cn

- 只下载网站指定的目录，避免向远程主机的其他目录扩散，并拒绝下载gif和png文件

  $ wget -L --reject=gif,png http://www.xyz.edu.cn/doc/

字符界面浏览器 —— links/w3m

- 浏览指定的URL

  $ links http://www.example.com

  $ w3m http://www.example.com

- 在标准输出显示html页面的TXT版本

  $ links -dump http://www.example.com

  $ w3m -dump http://www.example.com

- 在标准输出显示html页面的源代码

  $ links -source http://www.example.com

  $ w3m -dump_source http://www.example.com

梁如军（linuxbooks@126.com）

邮件客户——mutt

- 支持POP、 IMAP和本地邮箱
- 高度的可配置性
- 可映射的“热键”（hotkey，功能键）
- 消息串线和彩色显示
- GnuPG整合
- 上下文敏感的帮助（“?”）

梁如军（linuxbooks@126.com）

文件同步
——rsync（remote synchronize）

- rsync 是一个远程数据同步工具
  - 可通过LAN/WAN同步不同主机上的文件或目录
  - 可以同步本地硬盘中的不同文件或目录
- rsync 使用所谓的 **rsync算法** 进行数据同步
  - 同步若干新文件时：只复制有变化的文件
  - 同步原有文件时：只复制文件的变化部分
  - 参考 How Rsync Works A Practical Overview
- rsync 目前由 http://rsync.samba.org 维护

rsync 的基本特性

- 可以镜像保存整个目录树和文件系统
- 可以很容易做到保持原来文件的权限、时间、软硬链接等
- 无须特殊权限即可安装
- 优化的流程，文件传输效率高
- 可以使用 rsh、ssh 方式来传输文件，当然也可以通过直接的 socket 连接
- 支持匿名传输，以方便进行网站镜象

梁如军（linuxbooks@126.com）

rsync 使用的两种方式

- 远程Shell方式
  - 可以使用rsh、ssh等远程Shell，默认使用ssh
  - 用户验证由远程Shell负责
- C/S方式
  - 客户连接远程 rsync 服务器
  - rsync 服务器默认监听 **873** 端口
  - 用户验证由 rsync 服务器负责
    - rsync 服务器也可配置为匿名访问
  - 访问rsync服务器时可使用URL（**rsync://host**）

rsync 命令

- 同步本地文件或目录
  - **rsync [OPTION...] SRC... [DEST]**
- 将远程文件或目录同步到本地（拉）
  - **rsync [OPTION...] [USER@]HOST:SRC... [DEST]**
- 将本地文件或目录同步到远程（推）
  - **rsync [OPTION...] SRC... [USER@]HOST:DEST**

rsync 命令的常用选项

选项	说明
-a，--archive	归档模式，等价于 -rlptgoD（不包括-H）
-r，--recursive	对子目录以递归模式处理
-l，--links	保持符号链接文件
-H，--hard-links	保持硬链接文件
-p，--perms	保持文件权限
-t，--times	保持文件时间信息
-g，--group	保持文件属组信息
-o，--owner	保持文件属主信息（仅 root 可用）
-D	保持设备文件和特殊文件（仅 root 可用）

rsync 命令的常用选项续

选项	说明
-e，--rsh=COMMAND	指定远程Shell程序，RHEL/CentOS默认为ssh
-z，--compress	在传输文件时进行压缩处理
--delete	删除那些接收端还保留而发送端已经不存在的文件
--delete-after	接收者在传输之后才进行删除操作
--exclude=*PATTERN*	指定排除不需要传输的文件匹配模式
--include=*PATTERN*	指定需要传输的文件匹配模式
-P	等价于--partial --progress
--partial	保留因故没有完全传输的文件，以加快随后的再次传输
--progress	在传输时显示传输过程
-v，--verbose	详细输出模式
-q，--quiet	精简输出模式

梁如军（linuxbooks@126.com）

rsync 命令应用举例（1）

- 将整个 /home 目录及其子目录同步到 /backups

  # rsync -a --delete /home /backups

- 将 /home 目录下的所有内容同步到 /backups/home.0

  # rsync -a --delete /home/ /backups/home.0

- 执行“推”复制同步

  [root@soho ~]# rsync /etc/hosts centos5:/etc/hosts

- 执行“拉”复制同步

  [root@centos5 ~]# rsync soho:/etc/hosts /etc/hosts

梁如军（linuxbooks@126.com）

rsync 命令应用举例（2）

- 执行“推”复制同步用户的环境文件

  [osmond@soho ~]$ rsync ~/.bash* centos5:

- 执行“拉”复制同步用户的环境文件

  [osmond@cnetos5 ~]$ rsync soho:~/.bash* .

- 执行“推”复制同步站点根目录

  [osmond@soho ~]$ rsync -avz --delete /var/www root@192.168.0.101:/var/www

- 执行“拉”复制同步站点根目录

  [osmond@cnetos5 ~]$ rsync -avz --delete root@192.168.0.55:/var/www /var/www

梁如军（linuxbooks@126.com）

rsync 命令应用举例（3）

- 从匿名 rsync 服务器同步 CentOS 的 yum 仓库
  - 同步到本地 /var/ftp/yum/distr/centos/ 目录
  - 不同步SRPMS、x86_64和isos 目录

```
# rsync -aqzH --delete --delay-updates \
  --exclude=SRPMS/  --exclude=x86_64/ \
  --exclude=isos/ \
  rsync://mirror.centos.net.cn/centos/5.5  \
  /var/ftp/yum/distr/centos/
```


梁如军（linuxbooks@126.com）

ssh

- ssh 用于替代 telnet/rlogin
- 格式
  - ssh [user@]hostname
  - ssh [user@]hostname command
- 举例

$ ssh -l osmond 192.168.0.100

$ ssh osmond@192.168.0.100

$ ssh osmond@192.168.0.100 “ls ~”

梁如军（linuxbooks@126.com）

scp

- scp 用于替代 rcp
- 格式：scp [option] <source> <destination>
  - 远程文件的指定方式是：
    - [user@]host:/path/to/file
  - 选项：
    - -r：用于递归复制子目录
    - -p：用于保留被复制文件的时间戳和权限
    - -C：用于压缩数据流
- 举例
  - $ scp osmond@192.168.0.101:remotefile localfile
  - $ scp -rpC osmond@backup.ls-al.me:/data .

sftp

CentOS
The Community ENTerprise Operating System

- sftp命令是**基于SSH协议**的 ftp 的客户端
- 与 ftp 类似, 但它进行加密传输，比FTP有更高的安全性
- 格式
  - sftp [user@]hostname
- 举例：
  - $ sftp osmond@192.168.0.101
- 进入 sftp 会话之后就可以使用 ftp 子命令上传和下载文件了

梁如军（linuxbooks@126.com）

RPM包管理

梁如军（linuxbooks@126.com）

RPM概述

- RPM 最早是由 Red Hat 公司提出的软件包管理标准，最初的全称是 Red Hat Package Manager。
- 后来随着版本的升级又融入了许多其他的优秀特性， 成为了Linux中公认的软件包管理标准。
- 被许多Linux发行使用，如：RHEL/CentOS/Fedora, SLES/openSUSE 等。
- 如今RPM是RPM Package Manager的缩写，由RPM社区（http://www.rpm.org/）负责维护。

RPM的优点

- 易于安装、升级便利
- 丰富的软件包查询功能
- 软件包内容校验功能
- 支持多种硬件平台

梁如军（linuxbooks@126.com）

RPM的五大功能

- 安装——将软件从包中解出来，并安装到硬盘。
- 卸载——将软件从硬盘清除。
- 升级——替换软件的旧版本。
- 查询——查询软件包的信息。
- 验证——检验系统中的软件与包中软件的区别。

梁如军（linuxbooks@126.com）

RPM 组件

- 本地数据库
- rpm及其相关的可执行文件
- RPM 前端工具，如 yum
- 软件包文件

梁如军（linuxbooks@126.com）

RPM包的名称格式

name-version.type.**rpm**

如：zsh-3.0.5-15.{i386,x86_64,src}.rpm

- name：软件的名称
- version：软件的版本号
- type：包的类型
  - i[3456]86：在Intel x86计算机平台上编译的
  - x86_64：在Intel x86_64计算机平台上编译的
  - sparc/ alpha ：在sparc / alpha计算机平台上编译的
  - src：软件源代码
- **rpm：文件扩展名**

梁如军（linuxbooks@126.com）

获得RPM包

- 从发行套件的CD中查找
- 从软件的主站点查找下载
- 从http://www.rpmfind.net查找下载
- 从http://atrpms.net/查找下载
- 从http://rpm.pbone.net/查找下载

安装、升级和删除软件

CentOS
The Community ENTerprise Operating System

安装：	rpm	-i|--install	<rpmfile> …
升级：	rpm	-U|--upgrade	<rpmfile> …
刷新：	rpm	-F|--freshen	<rpmfile> …
删除：	rpm	-e|--erase	<package> …

- 输出选项：
  - -v：安装时显示软件名称
  - -h：使用“#”显示进度
- rpmfile 的URL支持
  - ftp://
  - http://

梁如军（linuxbooks@126.com）

RPM的基本查询

- 查询已安装的所有软件包

  rpm -qa
- 查询软件包是否安装并查看软件包的版本

  rpm -q <package_name>
- 查询软件包信息

  rpm -qi <package_name>

  rpm -qip <package_file_path_name>
- 查询软件包中所有文件的名称

  rpm -ql <package_name>

  rpm -qlp <package_file_path_name>
- 查询磁盘上的文件是从何软件包安装的

  rpm -qf <path_name>

梁如军（linuxbooks@126.com）

RPM的更多查询

- 查询依赖于一个已安装软件包的所有RPM包

  rpm -q --whatrequires <package-name>
- 查询一个已安装软件包的依赖要求

  rpm -q --requires <package-name>
- 查询一个已安装软件包的安装、删除脚本

  rpm -q --scripts <package-name>
- 查询与一个已安装软件包相冲突的RPM包

  rpm -q --conflicts <package-name>
- 查询一个已安装软件包的变更日志

  rpm -q --changelog <package-name>

梁如军（linuxbooks@126.com）

RPM校验

- 校验有已安装的所有软件包

  rpm -Va
- 校验指定的软件包

  rpm -V <package_name>
- 校验指定的RPM包文件

  rpm -Vp <package_file_path_name>
- 验证包含指定文件的软件包

  rpm -Vf <path_name>

RPM包的公钥和签名

- 导入RPM包的公钥
  - 格式：rpm --import <公钥文件名>
  - 例如

```
# rpm --import  /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-*
# rpm --import http://apt.sw.be/RPM-GPG-KEY.dag.txt
```

- 检查指定RPM包的数字签名
  - rpm -K <rpmfile>

YUM更新系统

梁如军（linuxbooks@126.com）

软件包管理与系统更新

- 使用软件更新系统的目的
  - 为了要解决安装RPM时的依赖性问题
- 常见的基于RPM的更新系统
  - Red Hat Network —— Red Hat 的企业级更新系统
  - yum —— Fedora, CentOS
  - zypp —— openSUSE
  - urpmi —— Mandriva
  - APT-RPM —— PCLinuxOS， ALT Linux

梁如军（linuxbooks@126.com）

其他Linux发行的更新软件

- apt —— Debian, Ubuntu, LinuxMint
- apk —— Alpine
- slackpkg —— Slackware
- emerge —— Gentoo
- pacman —— Arch
- conary —— rPath, Foresight

YUM简介

- yum 是 **Yellow dog Updater, Modified** 的简称，用 python 写成。
- yum 的宗旨是自动化地升级，安装/移除rpm包，收集rpm包的相关信息，检查依赖性并自动提示用户解决。
- yum 是 rpm 的前端程序，RHEL 的 up2date 的替代工具。
- yum 的关键之处是要有可靠的 repository（软件仓库）
  - 可以是 http 或 ftp 站点，也可以是本地软件池
  - 包含rpm 包的各种信息（包括描述，功能，提供的文件，依赖性等）
  - yum 正是由于对收集的这些 header并加以分析，才能自动化地完成安装/更新/删除等任务

梁如军（linuxbooks@126.com）

yum 的特点

- 便于管理大量系统的更新问题
  - 自动解决包的倚赖性问题能更方便的 添加/删除/更新RPM包
- 可以同时配置多个资源库（Repository）
  - 可以在多个库之间定位软件包
- 简洁的配置文件
  - /etc/yum.conf 和 /etc/yum.repos.d/*.repo
- 保持与RPM数据库的一致性
- 有一个比较详细的log，可以查看何时升级安装了什么软件包等

YUM组件

- YUM命令
  - 通过yum命令使用YUM提供的众多功能。
  - 由名为“yum”软件包提供（默认已安装）。
  - YUM软件的主页为http://linux.duke.edu/yum/。
- YUM插件
  - 由官方或第三方开发的YUM插件用于扩展YUM的功能。
  - 通常由以名为“yum -<pluginname>”的软件包提供。
- YUM仓库
- YUM缓存

常用的YUM插件

- yum-priorities：设置多个仓库的使用优先级别
- yum-versionlock：用于锁定某软件的版本，以免更新
- yum-changelog：查看包更新前后的改变
- yum-aliases：为yum命令使用别名
- yum-security：为YUM提供安全过滤器

梁如军（linuxbooks@126.com）

CentOS
The Community ENTerprise Operating System

YUM仓库和镜像站点

梁如军（linuxbooks@126.com）

YUM仓库

- YUM仓库（repository）亦称“更新源”。
- 一个YUM软件仓库就是一个包含了仓库数据的存放众多RPM文件的目录。
- YUM仓库数据通常存放在名为“repodata”的子目录中。
- YUM客户通过访问YUM仓库数据进行分析并完成查询、安装、更新等操作。
  - YUM客户可以使用http://、ftp:// 或file://（本地文件）协议访问YUM仓库。
  - YUM客户可以使用官方和第三方提供的众多YUM仓库更新系统。
- createrepo、yum-utils等软件包（默认未安装）中提供了YUM仓库管理工具。

CentOS 的镜像站点

- CentOS 的 YUM仓库 位于 CentOS 的镜像站点。
- 用 yum 命令可以通过 FTP 或 HTTP 访问远程 YUM仓库。
- 镜像站点的第一级目录是发行版本号，如 3、4、5、6 等。
- CentOS 镜像站点的版本号为6的YUM仓库。
  - os/：发行版（distributions）的base仓库
  - updates/：updates 仓库
  - SCL/：SCL(The Software Collections)仓库
  - centosplus/：centosplus 仓库
  - extras/：extras 仓库
  - fasttrack/：fasttrack 仓库
  - isos/：本目录包含发行版的 CD/ DVD isos 下载文件

http://wiki.centos.org/AdditionalResources/Repositories

梁如军（linuxbooks@126.com）

CentOS 仓库的目录结构

```
|-- i386                          # Intel 32位平台目录
|   |-- Packages/                 # Intel 32位平台的RPMS目录
|   |   |-- *.i386.rpm            # 在Intel 32位平台上编译的包文件
|   |   `-- *.centos.noarch.rpm   # 与平台无关的已编译的包文件
|   `-- repodata/                 # Intel 32位平台的索引文件
`-- x86_64                        # 64位平台目录
    |-- Packages/                 # 64位平台的RPMS目录
    |   |-- *.x86_64.rpm          # 在64位平台上编译的包文件
    |   `-- *.centos.noarch.rpm   # 与平台无关的已编译的包文件
    `-- repodata/                 # 64位平台的索引文件
```

YUM的配置

梁如军（linuxbooks@126.com）

YUM主配置文件 /etc/yum.conf

```
[main]
cachedir=/var/cache/yum          # 指定YUM缓存目录
keepcache=0                      # 是否保持缓存（包括仓库数据和RPM），1保存，0不保存
debuglevel=2                     # 设置日志记录等级(0-10)，数值越高记录的信息越多
logfile=/var/log/yum.log         # 设置日志文件路径
distroverpkg=redhat-release      # 指定发行版本的软件包名称
tolerant=1                       # 允许yum在出现错误时继续运行，比如不需要更新的程序包
exactarch=1                      # 更新时不允许更新不同版本的RPM包
obsoletes=1                      # 相当于upgrade，允许更新陈旧的RPM包
gpgcheck=1                       # 校验软件包的GPG签名
plugins=1                        # 默认开启YUM的插件使用
metadata_expire=1h               # 设置仓库数据的失效时间为1小时
installonly_limit = 5            # 允许保留多少个内核包
reposdir = /etc/yum.repos.d      # 指定仓库配置文件的目录，此为默认值
```

YUM的仓库配置语法

CentOS
The Community ENTerprise Operating System

[repositoryid]
name=name for this repository
baseurl=url://server1/path/to/repository/
url://server2/path/to/repository/
url://server3/path/to/repository/
mirrorlist=url://path/to/mirrorlist/repository/
enabled=0/1
gpgcheck=0/1
gpgkey=A URL pointing to the GPG key file

梁如军（linuxbooks@126.com）

设置网络更新源

/etc/yum.repos.d/*.repo

- 网络更新源
  - 默认配置文件：CentOS-Base.repo
  - 下载使用国内的镜像站点提供的仓库配置文件
    - http://mirrors.sohu.com/help/CentOS-Base-sohu.repo
    - http://mirrors.163.com/.help/CentOS-Base-163.repo
    - http://centos.ustc.edu.cn/CentOS-Base.repo.6
- 本地更新源
  - 默认配置文件：CentOS-Media.repo

CentOS
The Community ENTerprise Operating System

使用非官方软件仓库

梁如军（linuxbooks@126.com）

为什么使用非官方仓库

- 官方仓库是指RedHat/CentOS提供的仓库
- 非官方仓库是指官方仓库之外的由其他社区或某软件制作者提供的仓库。
- 使用非官方仓库的目的
  - 安装官方仓库中不提供的软件包
  - 安装比官方仓库中版本更新的软件包
- 应该选择使用何种非官方仓库
  - 知名的非官方仓库
  - 具有GPG签名的非官方仓库

梁如军（linuxbooks@126.com）

常用的非官方仓库

仓库名	URL
epel	http://fedoraproject.org/wiki/EPEL
rpmforge	http://rpmforge.net/
remi	http://rpms.famillecollet.com/
rpmfusion	http://rpmfusion.org/
atrpms	http://atrpms.net/
webmin	http://www.webmin.com.cn/rpm.html
openvz	http://wiki.openvz.org/Yum

梁如军（linuxbooks@126.com）

使用非官方仓库有两种方法

- 提供仓库 ”release” RPM包的非官方仓库
  - 下载非官方仓库的“release”RPM包
  - 导入仓库的 RPM 公钥文件并验证“release”RPM包
  - 使用 rpm 命令安装非官方仓库的“release”RPM包
- 未提供仓库 ”release” RPM包的非官方仓库
  - 进入 /etc/yum.repos.d 目录
  - 下载或直接编辑 “.repo”文件
  - 导入仓库的 RPM 公钥

梁如军（linuxbooks@126.com）

CentOS
The Community ENTerprise Operating System

使用 YUM 命令

梁如军（linuxbooks@126.com）

yum命令语法

- yum是YUM系统的字符界面管理工具
  - yum [全局参数] 命令 [命令参数]
- 常用的全局参数
  - -y：对yum命令的提问回答“是（yes）”
  - -C：只利用本地缓存，不从远程仓库下载文件
  - --enablerepo=REPO：临时启用指定的名为REPO的仓库
  - --disablerepo=REPO：临时禁用指定的名为REPO的仓库
  - --installlroot=PATH：指定安装软件时的根目录，主要用于为chroot环境安装软件

梁如军（linuxbooks@126.com）

yum 安装、更新和删除

- yum install <package> …
- yum localinstall <rpmfile> …
- yum groupinstall <packagegroup> …

- yum update [package …]
- yum localupdate <rpmfile> …
- yum groupupdate <packagegroup> …

- yum remove <package> …
- yum groupremove <packagegroup> …

梁如军（linuxbooks@126.com）

yum查询

- yum search <search-term>
- yum list [all] [glob_exp] [recent]
- yum list <available|extras|installed|updates> [glob_exp]
- yum info <package>
- yum grouplist <group-wildcard>
- yum groupinfo <packagegroup>

梁如军（linuxbooks@126.com）

yum的更多用法

- 检查可更新的所有软件包
  - yum check-update
- 清除缓存中的rpm头文件和包文件
  - yum clean all
- 显示软件包的依赖信息
  - yum deplist <packages>
- 搜索文件
  - yum provides <filename>

梁如军（linuxbooks@126.com）

CentOS
The Community ENTerprise Operating System

YUM 仓库管理

梁如军（linuxbooks@126.com）

YUM仓库管理工具

- 软件包createrepo
  - 提供了 createrepo命令用于生成YUM仓库
- 软件包yum-utils主要提供了如下常用工具
  - yumdownloader：从YUM仓库（包括SRPMs）下载RPM文件。
  - reposync：使用YUM配置检索YUM远程仓库并同步到本地目录。
  - verifytree：校验本地YUM仓库的一致性。
  - yum-complete-transaction：查找并处理YUM完整性。

梁如军（linuxbooks@126.com）

本地仓库创建过程

- 创建存放RPM包的目录
- 在RPM包的目录中准备RPM包文件：
  1）从安装光盘获得
  2）通过wget、lftp等工具从远程下载
  3）通过 yumdownloader 工具从远程下载
    - yumdownloader --resolve #可以同时下载被依赖的RPM包
    - yumdownloader --source #可以下载SRPM的RPM包
  4）可以使用 rpmbuild命令本地编译
- 使用createrepo命令生成本地仓库

梁如军（linuxbooks@126.com）

createrepo 命令

- 命令格式
  - createrepo [选项] 包目录
- 常用选项
  - -g, --groupfile <filename>：指定YUM组操作所需的XML文件
  - -d, --database：生成sqlite 数据库文件
  - --update：更新仓库的元数据文件
  - -q, --quiet：不显示操作过程
  - -v, --verbose：显示完整的操作过程
  - -h, --help：显示帮助信息

梁如军（linuxbooks@126.com）

本章思考题

- 简述TCP/IP模型及协议栈。
- 如何使用命令配置以太网接口？
- 简述路由类型？
- 简述RHEL/CentOS下的TCP/IP配置文件族。
- 简述Linux下常用的网络服务和网络客户端。
- 什么是RPM？为什么使用RPM？RPM具有什么功能？
- 举例说明使用RPM命令安装、升级、删除、查询、校验软件包的方法。
- 为何使用YUM？yum常用命令及参数有哪些？
- 如何创建本地仓库？
- 镜像远程仓库可以使用哪些命令工具？

本章实验

- 学会使用ifconfig命令配置以太网接口。
- 学会使用route命令设置静态路由。
- 学会通过修改配置文件的方法配置网络参数。
- 学会使用system-config-network-tui配置网络。
- 学会使用常用的网络测试工具。
- 学会使用lftp命令、wget命令和links/w3m命令。
- 学会使用 rsync 命令同步文件或目录。
- 学会使用安全的网络客户工具ssh、scp和sftp。
- 学会使用RPM命令。
- 学会使用YUM进行系统更新。
- 学会配置YUM仓库配置文件。

进一步学习

- 学习Linux环境下的IPv6相关概念及配置。
- 学习使用quagga路由守护进程配置动态路由。
- 学习使用Windows下的sftp工具WinSCP。
  - http://winscp.net/
- 学习使用Windows下的rsync工具cwRsync。
  - https://www.itefix.no/i2/cwrsync
- 学习使用SSH 隧道（Tunnel）实现端口转发（Port forward）的方法。
  - https://www.ibm.com/developerworks/cn/linux/l-cn-sshforward/
  - http://hi.baidu.com/qrpeng/blog/item/4743f554412eb246d10906ba.html

进一步学习

- 科学上网
  - https://code.google.com/p/chnroutes/
  - http://code.google.com/p/smarthosts/
  - https://code.google.com/p/goagent/
  - https://www.torproject.org/
  - http://www.itoldme.net/archives/168
- IP子网计算
  - sipcalc：http://www.routemeister.net/projects/sipcalc/（EPEL仓库提供）
  - ipcalc：http://jodies.de/ipcalc（RPMForge仓库提供）

梁如军（linuxbooks@126.com）

进一步学习

- Packaging software with RPM
  - Part 1：http://www.ibm.com/developerworks/library/l-rpm1/
  - Part 2：http://www.ibm.com/developerworks/library/l-rpm2/
  - Part 3：http://www.ibm.com/developerworks/library/l-rpm3/
- How to create an RPM package（http://fedoraproject.org/wiki/How_to_create_an_ RPM_package）
- RPM Guide（http://docs.fedoraproject.org/en-US/Fedora_Draft_Documentation/0.1/ html/ RPM_Guide/
- RPM Build Environment and tracking system
  - http://fedoraproject.org/wiki/Projects/Mock
  - http://fedoraproject.org/wiki/Projects/Koji