

## 前 言

GNU/Linux 操作系统及其大量应用软件遵从自由软件的原则, 基于 POSIX 的接口标准, 具有类 UNIX 操作系统的支持多用户、多任务、支持多线程及多 CPU 的特性。自由软件的出现和广泛应用对专有软件的封闭性提出了有力的挑战。通过 Internet 的连接, 全世界有志于从事自由软件研发的程序员之间的沟通不再受时间、地域的限制, 各种具有良好使用功能的自由软件层出不穷。

GNU/Linux 发布厂商的出现和介入更大地满足了最终用户在软件服务上的需求。北京中科红旗软件技术有限公司(简称红旗软件)的红旗 Linux 产品从出现到如今已经逐步得到了广大用户的认可。红旗 Linux 的平台产品从低端的桌面版, 服务器版以至支持高端 64 位芯片的版本; 嵌入式产品也在这几年得到了广泛的应用。

简单地说, Linux 是一套类 Unix 操作系统的自由软件, 它主要用于基于 Intel x86 系列 CPU 的计算机上。这个系统是由全世界各地的成千上万的程序员设计和实现的。其目的是建立不受任何商品化软件的版权制约的、全世界都能自由使用的 Unix 兼容产品。

随着 Linux 产品的推广, Linux 的技术培训成为了广大用户和自由软件爱好者的当务之急。从红旗公司成立之初我们即致力于 Linux 相关培训的推广及红旗培训体系的建立。我们的培训目的, 是建立具有红旗品牌的认证教育体系。红旗的培训服务将面向广大使用红旗 Linux 的用户。提供高品质的应用技能培训与全面的后期技术支持, 实现从用户出发、面向用户、服务于用户的原则; 使通过红旗培训的用户成为更容易、更高效的使用和掌握红旗产品的受益者。并且使学员通过对红旗 Linux 的学习, 全面地了解和掌握 GNU/Linux 的相关应用技能。

这套系列培训教程是配合红旗培训课程专门设计的, 包含《红旗 Linux 桌面应用教程》、《红旗 Linux 用户基础教程》、《红旗 Linux 系统管理教程》以及《红旗 Linux 网络管理教程》, 并会在今后的时间随着相关技术的不断更新推出更多的教程。本套教程立足于红旗 Linux 的产品, 面向 Linux 的通用技术。希望学员在全面了解红旗 Linux 产品使用方法的同时更多地了解 Linux 的通用技术, 作为学习掌握基于 Linux 系统架构的必备课程。下面简单介绍一下各本教程的主要内容。

《红旗 Linux 桌面应用教程》分上下两篇, 分别介绍了红旗 Linux 桌面版的安装方式, GUI (图形用户界面) 方式的硬件配置, 桌面环境的个性化管理, 菜单命令的使用, 利用终端的文字命令以及对文件的管理, 如软盘、光盘的使用, 局域网络资源共享, 用户管理, 上网、下载等网络应用, 常用应用软件介绍以及在 Linux 环境中的开发等。本教程适合于 Linux 的初学者和基于桌面环境应用的用户使用。随书配有红旗教育光盘一张, 其中包含学习过程中所需要的部分工具和应用系统。

《红旗 Linux 用户基础教程》主要针对 Linux 文化、体系架构、基本系统操作技术等方面来引导帮助用户开始进入 Linux 的技术应用领域。介绍了红旗 Linux 服务器版的安装, Linux 中的目录结构, Linux 常用命令, SHELL 简单介绍, 编辑器的使用, 对于外部设备的管理, 多用户的管理, Linux 中的主要配置文件等 Linux 基本知识和技能。为配合教学, 教程中还配有一定的练习供学员参考。本教程适合于对 Linux 已有初步的了解, 并希望从技术上加深掌握的学员。随书配有红旗服务器系统教育光盘一张, 用于构造服务器的系统学习环境。

《红旗 Linux 系统管理教程》通过更加细化的系统操作技术的分析与提升, 来引导用户掌握基于 Linux 系统的管理技术。其中详细介绍了红旗 Linux 的不同安装技术, 分区与目录结构, 用户管理, SHELL 中更多功能的介绍, 涉及硬件配置的文件及命令, X Window 图形标准, 内

核介绍以及涉及系统安全方面的内容。本教程适合于已经学习过红旗 Linux 用户基础或相关课程的学员进一步了解 Linux 系统方面的知识。随书配有红旗教学资料库光盘一张,用于学习知识的丰富及教学试验的参考。

《红旗 Linux 网络管理教程》通过基于 Linux 系统的主要网络应用架构,帮助用户掌握基于 Linux 服务器架构的各种主要网络服务的搭建与管理技术。书中介绍了计算机局域网、以太网技术, TCP/IP 协议, 路由等网络概念并介绍上述网络功能在 Linux 平台上的实现, Linux 中的 DNS, WEB, DHCP, PROXY, MAIL, 文件、打印共享, 网络文件系统(NFS)以及防火墙等网络功能的实现。配置工具包含本地、远程的图形工具及脚本的讲解。本教程适合于具有初步的计算机网络知识, 希望对 Linux 系统中实现计算机网络功能有所了解的学员。随书配有红旗服务器商业图形管理功能系统教育光盘一张, 供学员近距离的了解商业应用技术的发展现状, 其中附加功能每次安装限时一个月, 仅用于学习环境。如需商业目的使用, 可另行购买红旗对应商业产品。

本系列教材由北京中科红旗软件技术有限公司红旗工作室编著, 书中所有配盘, 仅应用于红旗教育服务体系, 未经书面许可不得复制应用于其他商业目的。

本书是红旗 Linux 授权培训中心的指定用书, 通过对本丛书的学习, 读者可以参加红旗 Linux 产品应用专家体系(RAP)、红旗 Linux 认证工程师体系(RCE)的评测考试服务, 并获得相应的认证。

# 网络管理教程目录

第 1 章 网络基础	1
1.1 传输技术	3
1.1.1 信号传输	3
1.1.2 广播信道	3
1.1.3 点到点链路	3
1.2 网络模型	4
1.2.1 分层模型	4
1.2.2 服务与接口	6
1.2.3 ISO/OSI 七层网络模型	6
1.3 TCP/IP 网络	8
1.3.1 TCP/IP 的历史	8
1.3.2 TCP/IP 体系结构	9
1.3.3 关于 TCP/IP 的进一步讨论	12
小结	14
练习	15
第 2 章 局域网	17
2.1 局域网介绍	19
2.1.1 概念	19
2.1.2 局域网的历史	19
2.2 网络介质	20
2.2.1 同轴电缆	21
2.2.2 双绞线	21
2.2.3 光纤	21
2.2.4 其他介质(无线局域网、红外线接口)	22
2.2.5 电力线通信(PLC)技术	23
2.3 拓扑结构	25
2.3.1 星型拓扑结构	26
2.3.2 环型网络拓扑结构	27
2.3.3 总线拓扑结构	27
2.4 局域网参考模型	28
2.4.1 局域网参考模型	28
2.4.2 MAC 子层	29
2.4.3 LLC 子层和 IEEE802.2 标准	30
2.5 局域网标准	31
2.5.1 IEEE 802.3 标准及以太网	31
2.5.2 IEEE 802.4 标准(令牌总线)	31
2.5.3 IEEE802.5 标准(令牌环)	31
2.5.4 FDDI	33
2.5.5 比较	35
2.6 局域网设备	36
2.6.1 网桥	36
2.6.2 集线器	38

2.6.3 网卡	39
2.6.4 交换机	40
2.7 无线局域网	41
2.7.1 概述	41
2.7.2 IEEE802.11 协议	42
2.7.3 面临的挑战	44
2.7.4 总结	45
小结	45
练习	47
<b>第3章 以太网技术</b>	<b>49</b>
3.1 以太网	51
3.1.1 CSMA/CD 协议(冲突检测载波监听/多路访问协议)	51
3.1.2 以太网地址	51
3.1.3 以太网帧	51
3.1.4 交换式以太网	52
3.2 以太网卡及相关硬件	55
3.2.1 Ethernet 网板的构成	55
3.2.2 网板与媒体的连接	57
3.2.3 关于常用网络命令	58
小结	62
练习	62
<b>第4章 IP 协议</b>	<b>63</b>
4.1 IP 协议	65
4.1.1 Internet 回顾	65
4.1.2 IP 地址	65
4.2 子网	68
4.2.1 子网及其划分	68
4.2.2 子网掩码	69
4.2.3 配置子网	70
4.2.4 广播地址	71
4.2.5 可变长度的子网掩码(VLSM)	71
4.2.6 回送地址	72
4.3 常见网络故障及其排除	72
4.3.1 IP 网络疑难解答	72
4.3.2 使用 Ping 命令解答网络界面和内部网络层的疑难问题	72
4.3.3 验证 TCP/IP 对话通讯	73
4.3.4 错误消息	73
小结	75
练习	76
<b>第5章 ARP 和 RARP</b>	<b>77</b>
5.1 地址解析协议 ARP	79
5.1.1 地址转换的必要	79
5.1.2 地址转换技术	79
5.1.3 ARP 协议及协议格式	80

5.1.4 ARP 表管理	81
5.2 反向地址解析协议	81
练习	83
第 6 章 路由	85
6.1 路由	87
6.1.1 路由简介	87
6.1.2 路由选择	87
6.1.3 路由算法	88
6.1.4 路由选择协议	89
6.2 自治系统 AS	94
6.2.1 BGP 边界网关协议	95
6.2.2 多宿主主机	95
6.3 路由器	96
6.3.1 路由初始化	96
6.3.2 手工操作路由表	97
6.3.3 路由器配置	98
小结	103
练习	104
第 7 章 传输层	105
7.1 传输层简介	107
7.2 协议类型	107
7.2.1 面向连接	107
7.2.2 无连接	108
7.2.3 有状态和无状态	108
7.3 TCP/IP 体系中的传输层	108
7.3.1 传输层的两个协议	108
7.3.2 端口的概念	109
7.4 用户数据报协议 UDP	110
7.5 传输控制协议 TCP	111
7.5.1 简介	111
7.5.2 报文格式	112
7.5.3 TCP 的操作	113
7.6 TCP 流量控制	114
7.6.1 滑动窗口机制	115
7.6.2 TCP 流控	115
小结	117
练习	118
第 8 章 Client/Server 模型	119
8.1 客户机/服务器模型介绍	121
8.1.1 简介	121
8.1.2 客户机特点	122
8.1.3 服务器的特点	122
8.1.4 客户机/服务器模式的特点	123
8.2 守护进程	124

8.2.1 原理	124
8.2.2 守护进程 inetd	125
8.2.3 用 xinetd 替代 inetd	126
8.3 远程过程调用	148
8.3.1 简介	148
8.3.2 红旗 Linux 中的 RPC	149
8.4 红旗服务器系统网络功能概述	149
8.4.1 支持多种不同网络通信协议	149
8.4.2 Internet/Intranet 服务与应用	150
8.4.3 远程执行应用程序服务	150
8.4.4 对网络互联的支持	150
小结	151
练习	152
<b>第 9 章 域名系统(DNS)</b>	<b>153</b>
9.1 域名系统介绍	155
9.1.1 概述	155
9.1.2 域名空间	155
9.1.3 资源记录	157
9.1.4 域名服务器	159
9.2 DNS 域名解析	160
9.2.1 客户解析过程调用(Client Resolve)	161
9.2.2 域名解析过程	161
9.3 DNS 的设置	162
9.3.1 BIND 简介	162
9.3.2 BIND 的主要配置文件	162
9.3.3 DNS 配置图形工具的应用	162
9.3.4 编写 DNS 配置文件	176
9.3.5 DNS 数据库文件的设置	181
9.3.6 启动 DNS 进程	184
9.3.7 其他相关配置文件	184
9.4 测试 DNS	185
9.4.1 nslookup 查找命令	185
9.4.2 dig 命令	187
9.4.3 host 命令	188
9.5 DNS 的安全管理	188
9.6 DNS 故障排除	189
小结	191
练习	192
<b>第 10 章 SQUID 服务器</b>	<b>193</b>
10.1 Squid 简介	195
10.1.1 什么是代理服务器	195
10.1.2 代理服务器的工作原理	195
10.1.3 squid.conf 文件的配置	197
10.1.4 运行 Squid	198

10.1.5 代理服务器与 NAT(网络地址转换)主机的差异	199
10.2 rfsquid	199
10.2.1 配置 Squid 服务器	200
练习	209
第 11 章 Web 服务器—Apache	211
11.1 Apache 服务器	213
11.1.1 简介	213
11.1.2 Apache 服务模块的安装(Linux/UNIX)	214
11.2 rfapache 图形管理工具	216
11.2.1 启动 rfapache	216
11.2.2 主要功能	217
11.3 Apache 服务器的配置	218
11.3.1 启动和停止 Apache 服务	219
11.3.2 添加虚拟主机	220
11.3.3 添加虚拟目录	223
11.3.4 网站属性的编辑	224
11.3.5 手工修改 httpd 的配置文件	233
11.3.6 对配置文件进行语法校验	233
11.3.7 Apache 配置命令	233
11.4 Apache 服务器功能介绍	239
11.4.1 服务器控制	239
11.4.2 访问控制	240
11.4.3 根据客户主机名或 IP 地址限制访问	242
11.4.4 使用用户认证来限制某些文档的访问	243
11.4.5 用户 Web 目录	245
11.4.6 虚拟主机	246
11.5 Apache 服务器的其他服务	250
11.5.1 CGI 脚本 (php、perl)	250
11.5.2 Apache 的 proxy 服务	251
11.6 Apache 常见故障排除	256
小结	257
练习	258
实验	259
第 12 章 FTP 服务器	261
12.1 FTP 概述	263
12.1.1 文件传输协议原理	263
12.1.2 FTP 中的两种工作方式	264
12.1.3 传输属性	265
12.1.4 FTP 的基本应用	266
12.2 FTP 服务器的修建	268
12.2.1 rfftp 管理工具	269
12.2.2 启动和停止 FTP 服务	270
12.2.3 FTP 站点属性	271
12.2.4 FTP 目录属性	276

12.4 虚拟 FTP 站点	278
12.4.1 创建虚拟站点	279
12.4.2 编辑配置文件	282
12.4.3 数据目录的安全控制	286
12.4.4 虚拟服务器的 ftpaccess 配置文件	290
练习	292
第 13 章 网络文件系统 NFS	293
13.1 NFS 简介	295
13.1.1 简介	295
13.1.2 NFS 的软件组成	295
13.1.3 启用 NFS 服务	296
13.2 NFS 的配置及使用	297
13.2.1 /etc/exports 文件	297
13.2.2 /usr/sbin/exportfs 命令	299
13.2.3 共享输出 (exporting) NFS 文件系统	300
13.2.4 客户方挂载 (mount) / 卸载 NFS 文件系统	300
13.3 NFS 常见故障排除	304
13.4 网络信息服务 (NIS)	304
小结	305
练习	306
第 14 章 文件/打印服务 SAMBA	307
14.1 Samba 基础	309
14.1.1 简介	309
14.1.2 启用 Samba 服务器	311
14.2 Samba 配置及使用	312
14.2.1 定制文件 /etc/samba/smb.conf	312
14.2.2 共享访问限制	320
14.2.3 Samba 服务器提供的其他命令	323
14.2.4 使用 Samba 加密口令	324
14.3 Samba 和 Windows 互通	325
14.3.1 共享 Windows 磁盘给 Linux 机器	325
14.3.2 共享 Linux 磁盘给 Windows 9x 的机器	327
14.3.3 共享 Windows 打印机给 Linux 机器	329
14.3.4 共享 Linux 打印机给 Windows 机器	330
14.3.5 使 Samba 加入 NT 域	331
14.4 Samba 常见故障排除	332
14.4.1 SMB 服务器上的操作	332
14.4.2 SMB 客户机上的操作	332
小结	333
练习	334
第 15 章 PPP	335
15.1 PPP 简介	337
15.1.1 PPP 协议	337
15.1.2 PPP 软件组成	338



15.2 拨号进入 Internet	338
15.2.1 IP 地址	338
15.2.2 使用 chat 拨号	339
15.2.3 使用 PPP 脚本拨号	341
15.3 PPP 配置	341
15.3.1 PPP 服务器的配置	342
15.3.2 PPP 客户机的配置	343
15.4 PPP 服务	343
15.4.1 身份验证 (AUTHENTICATION)	343
15.4.2 pppd 程序和选项	347
15.4.3 pppd 路由	349
15.4.4 pppd 安全	350
15.5 以动态 IP 提供 Internet 服务	350
15.5.1 设定电子邮件	351
15.5.2 设定本地的域名服务器	352
15.5.3 建立连结之后的 /etc/ppp/ip-up 脚本	352
15.6 PPP 常见故障排除	353
15.6.1 常用命令介绍	353
15.6.2 系统记录说“serial line is not 8 bit clean...”	354
小结	355
练习	355
<b>第 16 章 电子邮件</b>	<b>357</b>
16.1 电子邮件简介	359
16.1.1 概述	359
16.1.2 简单邮件传输协议 SMTP	360
16.1.3 邮件转发、电子邮件网关及邮局协议	362
16.2 Linux 邮件系统	364
16.2.1 使用邮件别名	366
16.2.2 Linux 邮件系统的设计	369
16.2.3 设置一个邮件服务器和邮件客户	370
16.3 Sendmail 系统应用	371
16.3.1 Sendmail 简介	371
16.3.2 Sendmail 配置文件	373
16.3.3 Sendmail 的配置	377
16.4 红旗邮件服务器 WebMail	385
16.4.1 红旗邮件服务器的安装及配置	386
16.4.2 红旗邮件服务器用户界面的使用	388
小结	390
练习	391
<b>第 17 章 DHCP</b>	<b>393</b>
17.1 DHCP 简介	395
17.1.1 引导程序协议 BOOTP	395
17.1.2 动态主机配置协议 DHCP	396
17.1.3 DHCP 的工作过程	397

17.2 DHCP 配置	398
17.2.1 通过 rfdhcp 工具完成 DHCP 服务器配置	399
17.2.2 DHCP 服务器程序 dhcpd	407
17.2.3 配置文件 dhcpd.conf	408
17.2.4 dhcpd.conf 文件示例	411
17.2.5 DHCP 转接代理 (relay agent)	411
17.2.6 DHCP 配置	412
17.3 DHCP 故障排除	412
小结	414
练习	415
<b>第 18 章 网络管理</b>	<b>417</b>
18.1 网络管理简介	419
18.1.1 网络管理的基本概念	419
18.1.2 网络管理功能	420
18.1.3 网络管理平台	421
18.2 SNMP (Simple Network Management Protocol)	421
18.2.1 概述	422
18.2.2 SNMP 模型	422
18.2.3 协议	424
18.2.4 管理信息结构 (SMI)	425
18.2.5 管理信息库 (MIB)	426
18.3 基于 SNMP 的管理应用程序	427
18.3.1 SNMP 代理程序 snmpd	428
18.3.2 ucd-snmp 应用程序	429
18.4 运行 SNMP 的系统的的核心安全问题	429
小结	431
练习	431
<b>第 19 章 VPN 网络技术</b>	<b>433</b>
19.1 VPN 技术概述	435
19.1.1 发展需要	435
19.1.2 VPN 架构	436
19.1.3 VPN 分类	437
19.1.4 VPN 的隧道协议	438
19.2 VPN 在 Linux 中的实现	442
19.2.1 FreeS/WAN 简介	442
19.2.2 VPN 系统配置	444
19.3 IPsec 应用方案	458
19.3.1 应用分析	458
19.3.2 IPsec 的安全机制	460
19.3.3 IPsec 运作协议	462
19.4 VPN 展望	466
小结	467
练习	468
<b>第 20 章 网络安全</b>	<b>469</b>

20.1 网络安全简介	471
20.1.1 引言	471
20.1.2 网络信息安全的定义	471
20.1.3 Internet 上存在的安全隐患	472
20.1.4 应用风险	473
20.1.5 典型的网络安全威胁	474
20.1.6 常见的网络攻击手段和策略	475
20.1.7 安全对策	479
20.2 Linux 安全问题及对策	480
20.2.1 取消不必要的服务	481
20.2.2 口令安全	481
20.2.3 保持最新的系统核心	482
20.2.4 检查登录密码	483
20.2.5 设定用户账号的安全等级	483
20.2.6 消除黑客犯罪的温床	484
20.2.7 限制网络地址用户对系统的访问	484
20.2.8 root 账号	485
20.2.9 X 管理	485
20.2.10 安全检查	487
20.2.11 定期对服务器进行备份	491
20.2.12 共同防御, 确保安全	491
20.3 网络安全工具	491
20.3.1 TCP_Wrappers——访问控制	491
20.3.2 扫描器	492
20.3.3 tripwire: 监视系统文件的变化	494
20.4 一些有用的安全信息站点	495
20.5 防火墙(Firewall)简介	495
20.5.1 简介	495
20.5.2 防火墙安全控制基本原则	498
20.5.3 包过滤简介	498
20.6 ipchains 应用	498
20.6.1 Linux 防火墙	498
20.6.2 ipchains 介绍	499
20.6.3 ipchains 命令简介	499
20.6.4 ipchains 的使用	501
20.6.5 ipchains 的其他工具	502
20.6.6 ipchains 伪装	502
20.6.7 设置 IP 欺骗保护	503
20.7 iptables	504
20.7.1 iptables 系统工作方式	505
20.7.2 使用 iptables	507
20.8 NMAP 介绍	511
20.8.1 NMAP 扫描工具	511
20.8.2 NMAP 简介	512

20.8.3 NMAP 使用说明	512
20.8.4 描述	512
20.8.5 选项和参数	513
20.8.6 NMAP 使用示例	523
20.9 流量控制	524
20.9.1 简介	524
20.9.2 配置	525
20.10 红旗安全增强服务器	530
小结	532
练习	532
第 21 章 远程控制	535
21.1 红旗远程管理工具	537
21.1.1 RedMin 的启动和关闭	537
21.1.2 进入远程管理	537
21.1.3 远程管理模块	538
21.1.4 安全提示	540
21.2 远程管理工具 WebMin	540
21.2.1 WebMin 的系统安装	541
21.2.2 WebMin 的系统配置	541
小结	546
练习	546
第 22 章 网络应用实例	547
说明	548
习题答案	549

