

完全学习手册 ◀



Linux

服务器配置与管理

完全学习手册

王健 赵中楠 赵国生 编著

内容全面，覆盖面广：书中内容既包括基本概念、命令、系统组织结构，也包括服务器的配置与系统安全的介绍
由浅入深，图文并茂：从基础知识开始讲解，逐步进阶增加知识点，每章配以操作实例和知识点小结
视频讲解，易于理解：对各种Linux服务器的配置进行视频讲解，并结合完整的项目案例，使知识点更易于理解

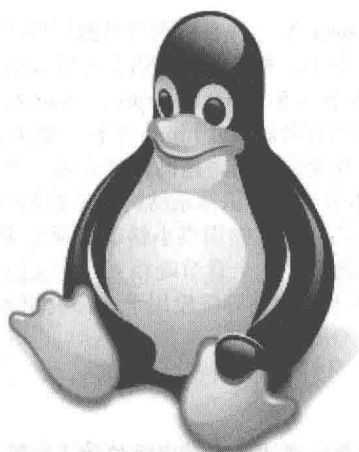


视频讲解+部分
实例源代码



清华大学出版社

完全学习手册 ◀



Linux

服务器配置与管理

完全学习手册



王 健 赵中楠 赵国生 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

Linux 是一种自由和开放源码的类 UNIX 操作系统，可安装在多种计算机硬件设备中，应用于系统管理和维护、系统开发、语言开发及嵌入式软件开发等领域。

本书以 Red Hat Enterprise Linux 6.2 为平台，从系统的基本概念、命令、组织结构等入手，在全面讲解基础内容之后，对 Linux 平台下服务器的配置与管理进行详解，结合实际操作及完整的项目案例，并配以系统安全的介绍，帮助读者完成一个层次递进，由浅入深的学习过程。

本书按照知识体系结构，结合初学者特点，逐步增加知识点，在组织结构逐层递进的同时，每章还配以操作实例、知识点小结以及项目实施步骤和代码，叙述全面，重点突出，操作性高，实用性强，语言简练流畅。各个章节既相互独立又前后关联，可面向项目化教学、课程设计及专题培训等学习环节。

本书适合高等院校用于计算机相关专业作为教材，也可作为相关培训的辅导用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

Linux 服务器配置与管理完全学习手册 / 王健, 赵中楠, 赵国生编著. —北京: 清华大学出版社, 2016
(完全学习手册)

ISBN 978-7-302-42295-2

I. ①L… II. ①王… ②赵… ③赵… III. ①Linux 操作系统-手册 IV. ①TP316.89-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 286999 号

责任编辑: 袁金敏

封面设计: 刘新新

责任校对: 徐俊伟

责任印制: 刘海龙

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社总机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 35.75 字 数: 851 千字

版 次: 2016 年 4 月第 1 版 印 次: 2016 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 89.00 元

产品编号: 056429-01

前 言

基本内容

Linux 是一种自由和开放源码的类 Unix 操作系统。虽然存在着许多不同的 Linux 版本，但它们都使用了 Linux 内核。Linux 作为行业内领先的操作系统之一，可安装在多种计算机硬件设备中，应用于各种领域，如系统管理和维护、系统开发、语言开发及嵌入式软件开发等。现阶段，社会需要的 Linux 专业技术人员缺口很大，具有此方面专业技能的人员相对较少，然而此领域发展方向却被看好。

本书以 Red Hat Enterprise Linux 6.2 为平台，在讲述系统的基本概念、命令、系统组织结构等基础内容之后，对 Linux 平台下服务器的配置进行全面讲解，并配以系统安全的介绍，涵盖了 Linux 从初学到进阶的所有主要内容。

全书共分为三大部分 16 章，各章具体内容如下。

- 第 1 章 概括地介绍了 Linux 操作系统，包括 Linux 和 Unix 的发展历史及 Linux 操作系统的背景、Linux 操作系统的特点、Linux 操作系统的版本、Red Hat Enterprise Linux 6 的特点等。
- 第 2 章 主要讲解了 Linux 系统安装与基本配置，包括安装前的准备、虚拟机简介、在虚拟机中安装 Red Hat Enterprise Linux 6.2 的步骤等。
- 第 3 章 主要从整体上讲解了 Linux 系统的基本结构，包括 Linux 控制台的概念和使用、Linux 系统与硬件的关系、系统的文件与目录结构、系统运行级的概念与含义、系统启动与关闭过程等。
- 第 4 章 主要讲解了 Linux 的命令及终端，包括 Linux 命令行与基本操作、控制用户终端、vi 文本编辑器、Linux 常用命令的使用语法与技巧等。
- 第 5 章 主要讲解了 Linux 下软件包的安装与管理，包括源码安装方式、RPM 包安装方式、二进制软件安装方式、常用的软件包管理工具等。
- 第 6 章 主要讲解了 Linux 下文件和目录的管理，包括文件系统与管理、目录和文件的基本概念、文件和目录的权限、文件和目录管理操作命令等。
- 第 7 章 主要讲解了 Linux 用户和用户组管理，包括 Linux 下用户和用户组的基本概念和管理机制、用户以及用户组的配置文件、用户和用户组常用管理命令的使用、用户和用户组管理中的常见问题和解决方法等。
- 第 8 章 主要讲解了 Linux 磁盘存储管理，包括磁盘管理的基本概念、划分磁盘分区的方法，磁盘分区管理工具 LVM 的原理和使用等。
- 第 9 章 主要讲解了 Linux 网络配置，包括网络体系结构、IP 地址、以太网连接配置、Linux 网络命令与故障诊断等。
- 第 10 章 着重介绍了 Samba 服务器的配置与应用，包括 Samba 服务器的基本概念与工作原理、服务器软件包的安装与启动、Samba 服务器的配置、Samba 客户端的配置、匿名共享及用户口令登录配置实例、Samba 服务器常见问题及解决方案等。



- 第 11 章 着重介绍了 NFS 服务器的配置与应用,包括 NFS 基本概念、NFS 软件架构以及安装方法、NFS 运行过程、NFS 服务器端配置方法、NFS 客户端的使用方法、NFS 配置综合实例、NFS 服务器常见问题及解决方法等。
- 第 12 章 着重介绍了 DNS 服务器的配置与应用,包括 DNS 相关概念、DNS 查询的工作原理、DNS 服务器类型、BIND 安装与运行、BIND 的配置、DNS 服务器端配置、DNS 客户端配置、DNS 服务器常见问题处理等。
- 第 13 章 着重介绍了 DHCP 服务器的配置与应用,包括 DHCP 服务器的工作原理、DHCP 服务器安装与运行管理、DHCP 服务器设置、DHCP 客户端的配置方法、DHCP 配置实例、DHCP 服务器的故障排除等。
- 第 14 章 着重介绍了 Web 服务器的配置与应用,包括 Web 服务器的相关概念、Apache 服务器的安装与启动、Apache 服务器的配置、安全配置、配置综合实例、Apache 服务器常见问题与处理等。
- 第 15 章 着重介绍了 FTP 服务器的配置与应用,包括 FTP 服务器的基本概念、FTP 服务器的安装与配置方法、配置综合实例、配置 FTP 服务器的注意事项等。
- 第 16 章 概括地介绍了 Linux 系统安全,包括 Linux 系统的安全级别和安全机制、Linux 系统的安全问题、执行备份与恢复的方法和工具、日志文件管理等。

主要特点

本书作者多年来一直从事 Linux 相关课程的讲授及理论研究工作,并在多个项目中对 Linux 内核进行剖析,对 Linux 系统安全等问题进行了深入研究,有着丰富的教学实践和编著经验。

现有的 Linux 图书往往存在一些问题,比如专业性太强,版本相对滞后,实践性不强等。本书意在弥补这些不足,从基础原理入手,按照知识体系结构,结合初学者的特点,逐步增加知识点。本书可以引导读者快速掌握 Linux 平台的基本内容,进而实现对 Linux 服务器的配置。教学结构设置由浅入深,同时结合实际操作步骤以及完整的案例项目,并附有示例代码,内容上重点突出,以实践为主。

本书采用 Red Hat Enterprise Linux 6.2 作为教学系统,在内容编排上,按照读者学习的一般规律组织结构,同时,每章还配以操作实例和知识点小结,针对服务器配置的复杂性,结合完整的项目案例讲解操作步骤,列出常见问题并附以解决方案,使读者能够真正并快速地掌握 Linux 服务器的配置与管理技能。

具体地讲,本书具有以下鲜明的特点。

- 从零开始,轻松入门;
- 图解案例,清晰直观;
- 图文并茂,操作简单;
- 实例引导,专业经典;
- 学以致用,注重实践。

读者对象

- Linux 初学者



- 具有一定 Linux 基础知识、希望进一步深入掌握 Linux 服务器高级配置与管理技能的中级读者
- 大中专院校计算机相关专业的学生
- Linux 平台的专业技术人员

本书可以作为大中专院校计算机相关专业本科及研究生的授课教材，也可以作为相关培训的辅导用书，同时也非常适合专业人员用做参考手册。

配套光盘简介

为了方便读者学习，本书配套提供了多媒体教学光盘，其中包含了本书主要实例的源文件及服务器配置步骤演示等资料，这些资料都被保存在与章节相对应的文件夹中，相信会为读者的学习带来便利。

本书由王健、赵中楠、赵国生主编，宋一兵主审。王健主要负责第 1~10 章内容，赵中楠主要负责第 11~15 章内容，赵国生主要负责第 16 章内容。此外，参加本书编写工作的还有管殿柱、王献红、李文秋、张忠林、赵景波、曹立文、郭方方、初航、谢丽华。正是在他们的辛苦与努力帮助下，本书才得以展现给各位读者，在此一并表示感谢。

感谢您选择了本书，希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助，也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

零点工作室网站地址：www.zerobook.net

零点工作室联系信箱：gdz_zero@126.com

目 录

第 1 章 系统简介	1
1.1 认识 Linux.....	1
1.1.1 Linux 系统的起源.....	1
1.1.2 Linux 的主要特点.....	3
1.2 Linux 版本.....	5
1.2.1 Linux 内核的概念.....	6
1.2.2 Linux 内核版本.....	7
1.2.3 Linux 发行版本.....	8
1.3 Red Hat.....	11
1.3.1 Red Hat 概述.....	11
1.3.2 Red Hat Enterprise Linux 系列.....	11
1.3.3 Red Hat Enterprise Linux 6.....	12
1.4 本章小结.....	15
1.5 思考与练习.....	15
第 2 章 系统的安装与基本配置	16
2.1 安装前的准备.....	16
2.1.1 硬件配置要求.....	16
2.1.2 软件资源获取.....	17
2.1.3 安装方式.....	18
2.1.4 安装位置.....	18
2.1.5 Linux 分区方案.....	19
2.2 虚拟机简介.....	20
2.2.1 虚拟机原理及种类.....	20
2.2.2 VMware Workstation 的 下载和安装.....	21
2.2.3 VMware Workstation 网络 工作模式.....	24
2.3 在虚拟机中安装 Red Hat Enterprise Linux 6.....	26
2.3.1 创建虚拟机.....	26
2.3.2 在虚拟机中安装 Red Hat Enterprise Linux 6.....	28
2.3.3 运行 Red Hat Enterprise Linux 6.....	37
2.4 本章小结.....	39
2.5 思考与练习.....	39
第 3 章 系统的基本结构	40
3.1 Linux 控制台的使用.....	40
3.1.1 进入控制台.....	40
3.1.2 Linux 控制台命令.....	40
3.2 系统与硬件.....	61
3.2.1 Linux 硬件资源管理.....	61
3.2.2 Linux 外在设备的使用方法.....	62
3.3 文件系统结构介绍.....	64
3.4 运行机制介绍.....	66
3.4.1 系统运行级.....	66
3.4.2 系统启动过程及 GRUB 文件.....	68
3.4.3 系统引导过程及修复.....	71
3.4.4 root 密码重置.....	75
3.4.5 系统关机过程.....	77
3.5 Linux 与 SecureCRT.....	79
3.5.1 SecureCRT 概述.....	79
3.5.2 SecureCRT 的安装与使用.....	79
3.5.3 与 SecureCRT 相关的 Linux 命令.....	82
3.6 本章小结.....	83
3.7 思考与练习.....	83
第 4 章 终端及常用的基本命令	84
4.1 Linux 命令行.....	84
4.1.1 命令行说明.....	84
4.1.2 命令行分类.....	85
4.1.3 shell 与命令提示符.....	87
4.1.4 命令行模式的启动及退出.....	90
4.1.5 在 Linux 命令行下获得帮助.....	91
4.2 Linux 终端.....	96



4.2.1 终端读取与写入	96	5.5 本章小结	168
4.2.2 终端驱动器与通用终端接口	101	5.6 思考与练习	168
4.2.3 终端输出	110	第 6 章 文件和目录管理	169
4.3 vi 编辑器	117	6.1 文件系统	169
4.3.1 vi 编辑器的工作模式	118	6.1.1 Linux 文件系统的基本概念	169
4.3.2 vi 的使用方法	118	6.1.2 Linux 文件系统类型	170
4.4 常用的基本命令	123	6.1.3 Linux 文件系统的组织方式	171
4.4.1 常用命令集	123	6.1.4 Linux 系统的默认安装目录	172
4.4.2 目录的创建与删除命令	125	6.2 文件系统的管理	172
4.4.3 文本处理命令	128	6.2.1 创建文件系统	172
4.4.4 备份与压缩命令	129	6.2.2 查看已挂载的文件系统	172
4.4.5 改变文件或目录的访问 权限命令	131	6.2.3 挂载文件系统	175
4.4.6 与用户管理有关的命令	134	6.2.4 卸载文件系统	175
4.4.7 磁盘管理命令	135	6.3 目录和文件	176
4.4.8 在 Linux 环境下运行 DOS 命令	137	6.3.1 文件介绍	176
4.5 本章小结	137	6.3.2 目录介绍	176
4.6 思考与练习	138	6.3.3 Linux 系统目录结构	177
第 5 章 软件包的安装与管理	139	6.3.4 Linux 系统的文件类型	177
5.1 源码的安装方式	139	6.3.5 文件的基本操作	178
5.1.1 下载解压源码	139	6.4 文件和目录的权限	183
5.1.2 分析安装平台环境	140	6.4.1 Linux 下的文件和目录 权限简介	183
5.1.3 编译安装软件	140	6.4.2 更改文件和目录的所有者	184
5.1.4 源码编译安装程序的卸载	143	6.4.3 更改文件和目录的权限	184
5.1.5 源码安装实例	143	6.4.4 设置文件和目录的默认权限	185
5.2 RPM 包的安装方式	144	6.4.5 设置文件和目录的特殊权限	186
5.2.1 RPM 包管理工具介绍	145	6.4.6 权限的图形化管理	188
5.2.2 RPM 包种类和组成	145	6.5 文件和目录管理操作命令	189
5.2.3 RPM 软件包的使用	146	6.6 本章小节	203
5.3 二进制软件的安装方式	159	6.7 思考与练习	203
5.3.1 安装以 *.tar.gz、*.bz2 结尾 的二进制软件包	159	第 7 章 用户和用户组管理	204
5.3.2 提供安装程序的软件包	159	7.1 用户（组）管理概述	204
5.4 常用软件包管理工具	159	7.1.1 用户（组）账号简介	204
5.4.1 system-config-packages	160	7.1.2 账户配置文件	205
5.4.2 yum	161	7.2 用户账户管理	210
5.4.3 APT	167	7.2.1 新增账户	210

7.2.2 删除账号	212	9.3 网络配置	258
7.2.3 修改账号	212	9.3.1 网络配置文件	258
7.3 用户密码管理	213	9.3.2 网络服务	263
7.4 用户组管理	216	9.4 网络命令与故障诊断	266
7.4.1 添加用户组	216	9.4.1 网络命令	266
7.4.2 删除用户组	216	9.4.2 网络故障诊断	269
7.4.3 修改用户组	217	9.5 综合实例——网卡的配置	275
7.5 用户和用户组管理常见问题	218	9.6 本章小结	278
7.6 本章小结	218	9.7 思考与练习	279
7.7 思考与练习	219		
第 8 章 磁盘存储管理	220	第 10 章 Samba 服务器的配置 与应用	280
8.1 磁盘管理基本概念	220	10.1 Samba 服务器	280
8.1.1 磁盘设备在 Linux 下的 表示方法	224	10.1.1 Samba 服务器简介	280
8.1.2 设备的挂载与使用	225	10.1.2 SMB 协议及服务	281
8.1.3 磁盘分区的划分标准	226	10.1.3 Samba 服务器的协议结构 及工作流程	282
8.2 利用 fdisk 工具划分磁盘分区	227	10.2 服务器软件包的安装与启动	284
8.2.1 fdisk 参数含义介绍	228	10.2.1 Samba 服务器软件包	284
8.2.2 fdisk 实例讲解	229	10.2.2 服务器的启动与停止	286
8.3 LVM (逻辑卷管理)	234	10.3 Samba 服务器的配置	288
8.3.1 LVM 的基本概念	234	10.3.1 Samba 服务的配置文件	289
8.3.2 LVM 的术语	234	10.3.2 Samba 共享设置	293
8.3.3 安装 LVM 工具	236	10.3.3 Samba 服务器配置	299
8.3.4 LVM 的创建与管理	237	10.3.4 修改 SELinux 和 iptables 防火墙	304
8.4 本章小结	244	10.4 Samba 客户端的配置	307
8.5 思考与练习	245	10.4.1 从 Linux 客户端访问 Samba 服务器	307
第 9 章 网络配置	246	10.4.2 从 Windows 客户端访问 Samba 服务器	309
9.1 网络体系结构	246	10.5 配置实例——匿名共享登录	312
9.1.1 计算机网络	246	10.6 配置实例——用户口令登录	314
9.1.2 网络协议	250	10.7 Samba 服务器常见问题及解决 方案	315
9.1.3 OSI 参考模型	251	10.7.1 服务器端排错	315
9.1.4 TCP/IP 参考模型	253	10.7.2 客户端排错	318
9.1.5 OSI、TCP/IP 参考模型对比	254	10.7.3 Samba 相关命令及工具	318
9.2 IP 地址	256	10.8 本章小结	319
9.2.1 IP 地址概述	256		
9.2.2 IP 地址的分类	257		
9.2.3 路由的定义	258		



10.9 思考与练习	320	12.2.4 BIND 的启动与停止	376
第 11 章 NFS 服务器的配置与应用 ..	321	12.3 BIND 的基本配置	378
11.1 NFS 服务器	321	12.3.1 主配置文件	378
11.1.1 NFS 概述	321	12.3.2 根域文件	385
11.1.2 远程过程调用 (RPC)	323	12.3.3 正向解析文件	386
11.1.3 NFS 的工作原理	324	12.3.4 反向解析文件	389
11.2 NFS 服务器的安装及运行	325	12.3.5 完整 DNS 服务器配置实例	389
11.2.1 守护进程及安装包	326	12.4 各种域名服务器配置	393
11.2.2 NFS 服务器的运行管理	327	12.4.1 主辅域名服务器配置	393
11.3 配置 NFS 服务器	329	12.4.2 缓存域名服务器配置	396
11.3.1 主配置文件	329	12.4.3 转发域名服务器配置	398
11.3.2 输出 NFS 服务器的 共享目录	331	12.4.4 DNS 服务器常用工具 及文件	399
11.3.3 NFS 服务器测试	333	12.5 DNS 客户端的配置	406
11.3.4 NFS 权限控制	336	12.5.1 Linux 客户端的配置	406
11.3.5 服务器端配置实例	337	12.5.2 Windows 客户端的配置	407
11.4 NFS 客户端	339	12.6 DNS 服务器常见问题及处理办法 ..	407
11.4.1 查询 NFS 服务器资源	339	12.7 本章小结	410
11.4.2 客户端挂载方式	340	12.8 思考与练习	410
11.4.3 卸载挂载目录	344	第 13 章 DHCP 服务器的配置 与应用	412
11.5 综合实例——完整的 NFS 服务器 配置	344	13.1 DHCP 协议	412
11.6 综合实例——企业 NFS 服务器 配置	350	13.1.1 DHCP 简介	412
11.7 NFS 服务器常见问题处理	355	13.1.2 DHCP 工作流程	413
11.8 本章小结	357	13.2 DHCP 服务器的安装与运行管理 ..	415
11.9 思考与练习	357	13.2.1 安装 DHCP 服务器	415
第 12 章 DNS 服务器的配置与应用 ..	358	13.2.2 DHCP 服务器的运行管理	417
12.1 DNS	358	13.3 DHCP 服务器的配置	419
12.1.1 DNS 简介	358	13.3.1 主配置文件	419
12.1.2 DNS 相关概念	359	13.3.2 常用参数	421
12.1.3 DNS 查询的工作原理	362	13.3.3 常用声明	421
12.1.4 DNS 域名服务器类型	364	13.3.4 常用选项	423
12.2 BIND 安装与运行	365	13.3.5 租约数据库文件	423
12.2.1 BIND 来源	366	13.4 DHCP 高级服务器配置	427
12.2.2 BIND 安装	366	13.4.1 DHCP 规划	427
12.2.3 BIND 的基本文件结构	368	13.4.2 DHCP 多作用域设置	428
		13.4.3 DHCP 中继代理	433
		13.5 配置 DHCP 客户端	439

13.5.1 配置 Linux 平台的 DHCP 客户端	439	15.1.1 FTP 概述	494
13.5.2 配置 Windows 平台的 DHCP 客户端	440	15.1.2 FTP 服务器工作原理	496
13.6 综合实例——DHCP 服务器配置 与测试	441	15.1.3 匿名 FTP	499
13.7 DHCP 服务器常见问题处理	443	15.2 FTP 服务器的安装与运行管理	500
13.8 本章小结	444	15.2.1 vsftpd 的安装	500
13.9 思考与练习	444	15.2.2 vsftpd 服务运行管理	502
第 14 章 Web 服务器的配置与应用	445	15.3 FTP 服务器配置	504
14.1 Web	445	15.3.1 FTP 配置文件	505
14.1.1 Web 服务器	445	15.3.2 FTP 服务器配置	512
14.1.2 HTTP 协议	446	15.4 客户端访问 FTP 服务器	522
14.1.3 Web 服务器的工作原理	447	15.4.1 Linux 客户端配置	522
14.2 Apache 服务器	447	15.4.2 Windows 客户端配置	524
14.2.1 Apache	447	15.5 综合实例——FTP 服务器配置	526
14.2.2 Apache 服务器的安装	450	15.6 配置 FTP 服务器的注意事项	528
14.2.3 Apache 服务器的启动 和停止	450	15.7 本章小结	529
14.3 Apache 服务器的配置	453	15.8 思考与练习	529
14.3.1 Apache 服务器的配置文件	453	第 16 章 系统安全	530
14.3.2 虚拟目录	458	16.1 安全级别与安全机制	530
14.3.3 虚拟主机	461	16.1.1 Linux 系统的安全级别	530
14.3.4 CGI 配置	467	16.1.2 现行 Linux 操作系统的 安全机制	532
14.3.5 Apache 日志文件	469	16.2 Linux 系统的用户安全	533
14.4 Apache 安全配置	474	16.2.1 用户账号与密码安全	533
14.4.1 Apache 目录权限设置	474	16.2.2 文件与目录许可权	533
14.4.2 基于用户身份的访问控制	478	16.2.3 用户 ID 许可和同组用户 ID 许可	534
14.4.3 基于用户地址的访问控制	480	16.2.4 常用操作命令	535
14.5 综合实例——虚拟主机的三种 配置方法	483	16.2.5 其他安全问题	536
14.6 综合实例——建立个人空间主页	487	16.2.6 用户账户安全要点	538
14.7 Apache 服务器常见问题及 解决方法	490	16.3 Linux 系统的网络安全	540
14.8 本章小结	493	16.3.1 可能受到的攻击类型	540
14.9 思考与练习	493	16.3.2 Linux 网络安全防范策略	540
第 15 章 FTP 服务器配置与应用	494	16.3.3 使用安全的网络服务	541
15.1 FTP	494	16.3.4 Linux 网络安全工具	543
		16.4 文件系统安全	546
		16.4.1 文件系统概述	546
		16.4.2 设备文件	547
		16.4.3 相关程序和命令	548

16.4.4	挂载和卸载文件系统	549	16.6	日志文件管理	555
16.4.5	系统目录和文件	550	16.6.1	日志文件系统概述	556
16.5	备份与恢复	550	16.6.2	日志子系统与日志文件	556
16.5.1	备份策略	550	16.6.3	Linux 下日志的使用	557
16.5.2	备份内容	551	16.7	本章小结	560
16.5.3	备份恢复工具	551	16.8	思考与练习	560



第1章 系统简介

计算机系统包括硬件和软件。硬件自不必说就是组成计算机的各种物理部件，软件更是在现今社会发挥着核心的作用，其中操作系统的发展对整个软件业的推动作用不容小觑。当今具有主导作用的操作系统主要有 Windows、Unix 以及苹果公司的 IOS 操作系统，而本书要介绍的是长久以来非常流行、一直占有相当市场份额且具有较好市场应用前景的操作系统——Linux 操作系统。

1.1 认识 Linux

Linux 是一种类 Unix (like-Unix) 的计算机操作系统，最早由 Linus Torvalds (林纳斯·托瓦兹，如图 1-1 所示) 开发的，当时他就读于芬兰赫尔辛基大学计算机系。他设计的初衷是想开发一个能代替 Minix 的操作系统，并使该系统可运行在基于 386、486 或奔腾处理器的个人计算机上，且具有 Unix 操作系统的全部功能。



图 1-1 林纳斯·托瓦兹

1.1.1 Linux 系统的起源

Linux 的诞生可以追溯到 1991 年，当 Linus 还是芬兰赫尔辛基大学的一名学生时，他对当时为教学而设计的 Minix 操作系统提供的功能不满意，于是决定编写比 Minix 更强大的操作系统来取代 Minix。有了这个伟大的想法后，Linus 开始通过自己的工作来进行试验，他以 Minix 为基础来开发新的系统。由于 Linus 经常要用他的终端仿真器去访问大学主机上的新闻组和邮件，为了方便读写和下载文件，他又不得不编写一个磁盘驱动程序，同时还要编写相应的文件系统。这样又增加了任务转换功能、以及文件系统和设备驱动程序，于是几个月后 Linux 就诞生了。Linux 操作系统刚开始时被林纳斯·托瓦兹取名为 FREAX，其英文含义是怪诞的、怪物、异想天开。但在他将新的系统上传到 FTP 服务器上时，管理员 Ari Lemke 很不喜欢这个名称，即取 Linus 的谐音 Linux 作为该操作系统的目录，遂称为 Linux 系统。

要介绍 Linux 的历史就不得不提及 Unix。1965 年，在美国国防部高级研究计划署 ARPA 的支持下，麻省理工学院、贝尔实验室和通用电气公司决定开发一种“公用计算服务系统”，希望能够同时支持整个波士顿所有的分时用户，该系统称作 MULTICS (MULTIplexed Information and Computing Service)。MULTICS 被认为是 Unix 操作系统的鼻祖，它是麻省理工学院、贝尔实验室和通用电气公司的一家合资企业开发的操作系统。MULTICS 的研制难度超出了所有人的预料，尽管如此，经过多年的努力，最终 MULTICS 还是成功地投入应用了。其引入的许多现代操作系统领域的概念雏形，对随后的操作系统，特别是 Unix


的成功有着巨大的影响。

Unix 的开发始于移植精简的 MULTICS 版本，从而开发出一个运行于 PDP-7 小型计算机上的操作系统，并且让这个新操作系统能支持一种新的文件系统，即 Unix 文件系统的第一个版本。由 Ken Thompson 开发的 Unix 操作系统在 1970 年被移植到 PDP-11 上，经修改后能支持更多的用户，这就是第 1 版的 Unix。1973 年发布的 Unix 第 4 版由 Ken Thompson 和 Dennis Ritchie 用 C 语言重写了内核，让操作系统脱离纯汇编语言环境，打开了操作系统可移植的大门。20 世纪 80 年代出现了个人计算机，而工作站当时只用在企业和大学中。大量 Unix 变体衍生而来，这些变体包括 Berkeley Unix (BSD)、AT&T Unix System III 和 SystemV，其中 BSD 是由加利福尼亚大学伯克利分校开发的。每个变体又会演变出其他系统，如 NetBSD 和 OpenBSD (BSD 的变体) 以及 AIX (IBM 的 System V 变体)。事实上，Unix 的所有商用变体都来源于 System V 或 BSD。

不过，因为 Unix 最终演变为一个商业化的操作系统，而购买 Unix 的价格令人望而却步，的确不是一般用户可以买得起的，只有那些负担得起许可费的企业才能用。这限制了它的应用范围，也为 Linux 的孕育创造了条件。

Linux 是一个免费开放源代码的类 Unix 操作系统，由来自世界各地的爱好者开发和维护，是目前世界上使用最多的类 Unix 操作系统。Linux 是在 GNU 公共许可权限下免费获得的，是一套遵从 POSIX (可移植操作系统环境) 规范的操作系统，它兼容于 Unix System V 以及 BSD Unix 操作系统。BSD Unix 和 Unix System V 是 Unix 操作系统的两大主流，以后的 Unix 系统都是这两种系统的衍生产品。目前对于 System V 系统而言，把软件程序源代码拿到 Linux 环境下重新编译之后就可以运行，而对于 BSD Unix 系统，它的可执行文件可以直接在 Linux 环境下运行。要记住的是，Linux 源代码不源于任何版本的 Unix，即 Linux 并非 Unix，而仅是模仿 Unix 的用户界面和功能，是一个类似于 Unix 的产品。自 Linux 诞生以来，凭借其稳定、安全、高性能和高扩展性等优点，得到广大用户的欢迎，成为目前最为流行的操作系统之一。

Linux 以它的高效和灵活性著称。Linux 模块化的设计结构，使得它既能在价格昂贵的工作站上运行，也能在廉价的 PC 机上实现全部的 Unix 特性，具有支持多任务、多用户的能力。Linux 操作系统软件包不仅包括完整的 Linux 操作系统，而且还包括了文本编辑器、高级语言编译器等应用软件。它还包括带有多个窗口管理器的 X-Windows 图形用户界面，如同微软公司的 Windows 系统一样，允许用户使用窗口、图标和菜单对系统进行操作。

 GNU 计划，又称革奴计划 (GNU 是“GNU's Not Unix”的递归缩写)，是由 Richard Stallman 在 1983 年 9 月 27 日公开发起的，它的目标是创建一套完全自由的操作系统。为保证 GNU 软件可以自由地“使用、复制、修改和发布”，所有 GNU 软件都有一份在禁止其他人添加任何限制的情况下授权所有权利给任何人的协议条款、GNU 通用公共许可证 (GNU General Public License, GPL)，即“反版权” (或称 Copyleft)。

提到 Linux 就不得不说一说“Tux”，它是一只企鹅的名字，全称“Tuxedo”，是 Linux

的标志,如图 1-2 所示。这个企鹅图案在最佳 Linux 图标竞赛中被选中。Tux 的设计者是 Larry Ewing,他于 1996 年,利用 GIMP 软件设计出了这个企鹅图案。Tux 已经成为 Linux 和开源社区的象征。

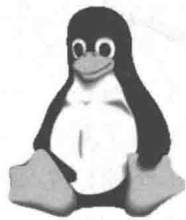


图 1-2 Tux 是 Linux 的标志

1.1.2 Linux 的主要特点

Linux 的核心思想有两点:第一,一切对象都视作文件;第二,每个软件都有确定的用途。这也就是说系统中的所有对象,包括命令、硬件和软件、操作系统、进程等,对于操作系统内核而言,都被视为各种类型的文件。

Linux 最大的优势就在于其作为服务器的强大功能,它健壮和稳定的网络功能是众多用户选择它的根本原因。作为网络操作系统, Linux 有诸多特点,主要有如下几个。

1. 多用户、多任务式管理

Linux 是一个抢占式、多任务、多用户操作系统,具有优异的内存和多任务管理能力,不仅可让用户同时执行数十个应用程序,还允许远程用户联机登录并运行程序。既然是多用户、多任务系统,对于用户账号的管理自然不在话下,包括用户权限、磁盘空间限制等,都有完善的工具可以使用。

根据硬件和计算机所执行任务的不同, Linux 操作系统可支持一个到一千个以上的用户,其中每个用户可同时运行不同的程序集合。若多个用户同时使用一台计算机,那么平均到每个用户身上的费用要比一个用户单独使用这台计算机的费用低,因为单个用户通常不能充分利用计算机所提供的全部资源。例如,任何人都不可能同时做到:使打印机一直处于打印状态;使系统内存完全被占用;使磁盘一直忙于读写操作;使 Internet 连接一直处于使用状态;使终端同时处于忙碌状态等。而多用户操作系统则允许多个用户近乎同时使用所有的系统资源。这样,系统资源可被最大程度地利用,相应地,每个用户的花费就将减到最小。这正是多用户操作系统的根本目的所在。

Linux 是一个完全受保护的多任务操作系统,它允许每个用户同时运行多个任务。各进程间可相互通信,但每个进程是受到完全保护的,即不会受到其他进程的干扰,就如内核不会受到其他任何进程干扰一样。用户在集中精力于当前屏幕所显示任务的同时,在后台还可运行其他任务,而且还可以在任务之间来回切换。如果运行的是 X Window 系统,那么同一屏幕上的不同窗口可运行不同的程序,并且可监视它们。这一功能提高了用户的工作效率。

2. 图形集成界面

很多人认为只有微软的 Windows 系列才拥有 GUI (Graphical User Interface, 即图形用户界面),其实,现在想找到“完全没有图形用户界面”的操作系统还真是困难。大多数操作系统都拥有图形界面,如比较有名的操作系统 FreeBSD、Solaris 和 SCO Unix 等,都拥有各自的图形用户界面。Linux 配置有特殊的图形用户界面 X Window 系统,这是 Unix 系统的标准图形界面, X Window 系统提供多种窗口管理程序 (Window Manager), 结合对

象集成环境, 让用户能以灵活的方式来管理窗口和使用软件。随着 Linux 版本的升级, 越来越多的 Linux 程序都提供了窗口界面。

X Window 系统是 1984 年由麻省理工学院的研究人员开发的, 这为 Linux 的图形用户界面奠定了基础。对于支持 X Window 系统的终端或者工作站显示器, 用户可以通过屏幕上的多个窗口实现与计算机的交互, 也可以显示图形信息或者使用专门的应用程序来画图、监视进程和预览格式化的输出。X Window 系统为开发基于图形的应用程序提供标准接口, 以完成与硬件无关的应用, 所以对于支持 X Window 的各种系统通常被简称为“X”。

在 X 的系统架构中, 窗口管理器用于控制窗口的位置和外观, 这类似于微软的 Windows 系统或者苹果公司的 Macintosh 系统的界面。窗口管理器可能只是个框架, 不同的 X 用户界面可以有很大的差异, 然而绝大多数的用户在使用 X 时, 多是用已经打包的桌面环境, 这种桌面环境不仅包含窗口管理器, 还具备各种应用程序以及风格一致的界面, 目前在 Linux 平台下最流行的桌面环境是 GNOME 和 KDE。在这种情况下, 窗口管理器往往作为运行在桌面管理器下的程序, 主要负责窗口的打开和关闭; 程序的启动和运行; 对鼠标进行设置, 使系统根据点击方式和位置来完成不同的工作。窗口管理器还可实现用户界面的个性化显示。微软公司的 Windows 只允许改变窗口关键元素的颜色, 而 X 的窗口管理器允许用户改变窗口的整个外观和感觉, 如通过修改窗口的边框、按钮和滚动条来改变窗口的外观和工作方式; 还允许建立虚拟桌面和创建菜单等。

3. 广泛的协议支持

Linux 内核支持多种通信协议, 基本上主要的通信协议都会支持, 以下列举部分协议。

- TCP/IP 通信协议。
- IPX/SPX 通信协议。
- AppleTalk 通信协议。
- X.25 通信协议。
- Frame-relay 通信协议。
- ISDN 通信协议。
- PPP、SLIP 和 PLIP 等通信协议。
- ATM 通信协议。

4. 提供完善的网络功能

Linux 沿袭 Unix 系统使用 TCP/IP 作为主要的网络通信协议, 内建了 FTP、TELNET、Mail 和 Apache 等各种功能, 再加上其稳定性高, 因此许多 ISP (Internet Service Provider) 都采用 Linux 架设 Mail Server、HTTP Server 和 FTP Server 等服务器。它可提供对以下服务的支持。

- 支持 FTP 服务和客户端。
- 支持电子邮件服务和客户端程序。
- 支持 DNS 和 DHCP 服务。
- 支持网络信息服务(NIS)。
- 支持认证服务。

5. 支持多种应用程序及开发工具

由于 Linux 非常稳定,因此也成为一个优秀的开发平台。程序设计师最关心的是如何在 Linux 中开发软件。目前,运行在 Unix 操作系统下的工具大部分已经被很好地移植到 Linux 操作系统上,包括几乎所有 GNU 的软件和库以及多种不同来源的 X 客户端软件。所谓移植通常指直接在 Linux 系统中编译源程序而不需修改,或只需进行很小的修改,这得益于 Linux 系统完全遵循 POSIX 标准。在 Linux 下已经有越来越多的客户端和服务器的应用软件。典型的应用如下。

- 语言及编程环境 C、C++、Java、Perl 和 Fortran 等。
- 图形环境 GNOME、KDE、GIMP、WindowMaker 和 IceWM 等。
- 编辑器 Xemacs、Vim、Gedit 和 pico 等。
- Shells bash、tcsh、ash 和 csh 等。
- 文字处理软件 OpenOffice、Kword 和 abiWord 等。
- 数据库 MySQL、PostgreSQL 和 Oracle 等。

6. 子程序升级便捷

由于 Linux 是免费的操作系统,所以世界上很多支持自由软件的人士通过不懈的努力来使 Linux 日趋完美,功能更加完善,因此其版本升级很快。互联网上有很多 Linux 网站提供 Linux 的各种服务,如子程序升级,使越来越多的人逐渐喜欢上了 Linux。现在很多公司的服务器都用 Linux 作为操作系统,一方面是因为 Linux 功能强大,性能非常稳定;另一方面也是因为不会因版权问题引起纠纷。

7. 文件系统下良好的兼容性

Linux 可与当前主要的网络操作系统保持良好的兼容性,“文件与打印共享”可兼容的环境有 Apple、Windows、Novell 和 Unix 等。

8. 具有内核编程接口

Linux 内核是 Linux 操作系统的核心,负责分配计算机资源和调度用户作业,尽可能使每个作业都能平等地使用系统资源,如对 CPU 的访问,对磁盘、DVD、CD-ROM 存储器、打印机和磁带驱动器等外围设备的使用等。应用程序通过系统调用与内核交互。程序员可使用一个系统调用实现与多种设备的交互。例如,系统调用 write 只有一个,但它可向多个设备实现写操作。当某个程序发出 write 请求时,内核将根据程序的上下文把请求传递给相应的设备。这种灵活性使得一些旧版本的工具能够适用于新出现的设备,并且在重写程序的情况下,可以将程序较容易地移植到后续版本的操作系统中,较好地支持向前兼容。

1.2 Linux 版本

Linux 的版本可以分为 Linux 内核版本和发行版。内核版本是严格的操作系统功能的不同版本,不包括外围的各种应用程序,对操作系统来说这是最重要的。发行版由个人、松散组织的团队、商业机构以及志愿者组织编写。它们通常包括其他的系统软件和应用软件、一个用来简化系统初始安装的安装工具和让软件安装升级的集成管理器。大多数系统