



普通高等教育“十三五”规划教材

计算机类本科规划教材

Linux 系统管理 与服务器配置 (基于CentOS 7)

◆ 高志君 主编



张外传



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

计算机类本科规划教材

Linux 系统 管理与服务器配置

(基于 CentOS 7)

主 编 高志君

副主编 贾 宁 何宗刚
张 晓 芳 滕英岩

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书以目前较为新颖的 CentOS Linux 7 为例,由浅入深、全面系统地介绍了 Linux 系统管理及服务器配置的相关内容。强调实践能力的培养,以项目为导引展开知识点介绍。全书共由 15 章组成,分为基础管理篇和服务器配置篇两部分。基础管理篇包括:系统的安装与介绍、文件系统、用户与用户组、服务与进程、软件安装与包管理工具、网络连接、Shell 编程入门;服务器配置篇包括:Samba 服务器、MySQL 数据库服务器、Web 服务器、DNS 服务器、DHCP 服务器、FTP 服务器、时间服务器、目录服务器。为便于复习和自学,每章均配备丰富的习题。

本书可作为高等院校计算机相关专业的教材,也可作为有关专业技术人员的培训教材,同时也是广大 Linux 爱好者以及从事网络管理的网络爱好者必备的参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Linux 系统管理与服务器配置:基于 CentOS 7 / 高志君主编.—北京:电子工业出版社,2018.4

计算机类本科规划教材

ISBN 978-7-121-33916-5

I. ①L… II. ①高… III. ①Linux 操作系统—网络服务器—系统管理—高等学校—教材 IV. ①TP316.85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 060965 号

责任编辑:凌毅

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市京南印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:16 字数:430 千字

版 次:2018 年 4 月第 1 版

印 次:2018 年 4 月第 1 次印刷

定 价:45.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系及邮购电话:(010)88254888,88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010)88254528, lingyi@phei.com.cn。

前 言

本书是学习 Linux 系统的入门教材，从 Linux 操作系统的起源、安装开始，逐步讲述了 Linux 系统的基本操作与管理。全书立足于实践与工程能力的培养，以项目进行引导展开全书内容。通过“做中学”与“学中做”相结合的实践过程，从【项目描述】开始，进而进行【项目分析】，总结项目涉及的知识点并给出相关章节，最后给出【操作过程】。

本书采用 CentOS Linux 7 版本，由讲授 Linux 相关课程、经验丰富的一线教师编写。全书内容循序渐进，按照初学者学习思路编排，条理性强，语言通俗，容易理解。在章节安排上，本书分为基础管理篇和服务器配置篇两部分，共计 15 章。基础管理篇包括：系统的安装与介绍、文件系统、用户与用户组、服务与进程、软件安装与包管理工具、网络连接、Shell 编程入门；服务器配置篇包括：Samba 服务器、MySQL 数据库服务器、Web 服务器、DNS 服务器、DHCP 服务器、FTP 服务器、时间服务器、目录服务器。为便于复习和自学，每章均配备丰富的习题。本书可作为高等院校计算机相关专业的教材，也可作为有关专业技术人员的培训教材，同时也是广大 Linux 爱好者以及从事网络管理的网络爱好者必备的参考书。

本书由高志君担任主编并统稿。编写分工如下：第 2、5、7、9、11、13、14 章由高志君编写，第 1、4、6、8、10、12、15 章由贾宁编写，第 3 章由何宗刚编写。另外，张晓芳、滕英岩也参与了个别内容的编写工作，并提出了大量的宝贵意见。

在本书编写过程中，参考了很多国内外的著作和文献，在此对著作者致以由衷的谢意。同时得到了很多人的帮助和支持，在此感谢我的合作者们辛勤、严谨的劳动，感谢我的同事及学生对本书的意见和建议。

本书配有电子课件、源程序、习题解答等教学资源，读者可以登录华信教育资源网（www.hxedu.com.cn）注册后免费下载。

限于作者水平，书中错误和缺点在所难免，欢迎广大读者提出宝贵意见和建议，我们不胜感激。

作者

2018 年 3 月

目 录

第一篇 基础管理篇

第 1 章 CentOS Linux 7 系统的安装与介绍	2
1.1 项目一：CentOS Linux 7 系统的安装	2
1.1.1 Linux 系统的起源与发展	2
1.1.2 Linux 系统的组成与版本	5
1.1.3 Linux 系统的安装	6
1.2 项目二：首次启动 CentOS Linux 7 操作系统的配置	15
1.3 项目三：Linux 系统基本操作	20
1.3.1 虚拟文本控制台	22
1.3.2 Shell 简介	22
1.3.3 命令提示符	23
1.3.4 注销用户	23
1.3.5 重启和关机	23
1.4 知识扩展	23
1.4.1 查看系统信息命令	23
1.4.2 远程连接	24
本章小结	25
习题 1	26
第 2 章 文件系统	27
2.1 项目一：Linux 下文件管理的实践	27
2.1.1 文件系统概述	29
2.1.2 Linux 的树形目录结构	30
2.1.3 Linux 的文件管理命令	31
2.2 项目二：使用 vim 编辑文档	38
2.2.1 vim 编辑器	39
2.2.2 查看文件内容命令	42
2.2.3 管道与重定向命令	43
2.3 项目三：使用 U 盘备份文件	44
2.3.1 挂载点	45
2.3.2 查询设备名	46
2.3.3 挂载文件系统	46
2.3.4 卸载文件系统	47
2.4 项目四：扩充系统的硬盘空间	48
2.5 知识扩展	56
2.5.1 命令行下提高工作效率的方法	56
2.5.2 文件系统的自动挂载	58
本章小结	59
习题 2	60
第 3 章 用户与用户组	61
3.1 项目一：用户账号与用户组的创建	61
3.1.1 用户与用户组概念	62
3.1.2 与用户管理相关的系统文件	63
3.1.3 用户管理	65
3.1.4 用户组管理	68
3.1.5 知识扩展	69
3.2 项目二：文件属性的读取和修改	72
3.2.1 文件属性	73
3.2.2 修改文件属性	74
本章小结	76
习题 3	77
第 4 章 服务与进程	78
4.1 项目一：Linux 系统启动配置与快捷键设置	78
4.1.1 Linux 系统的启动过程	79
4.1.2 Linux 系统的运行级别	79
4.1.3 系统运行级别之间的切换	81
4.1.4 关闭 Ctrl+Alt+Del 组合键的功能	82
4.2 项目二：使用 systemctl 命令管理 NFS 服务	83
4.2.1 服务简介	83
4.2.2 systemctl 命令	84

4.3	项目三：进程的延迟与周期调度	87
4.3.1	进程的概念	88
4.3.2	进程调度	88
4.3.3	进程的查看	90
4.3.4	进程的终止	91
4.4	知识扩展	92
4.4.1	作业控制的概念	92
4.4.2	作业控制常用命令	92
	本章小结	93
	习题 4	93
第 5 章	软件安装与包管理工具	95
5.1	项目一：使用 RPM 管理 telnet-server 软件包	95
5.1.1	RPM 包管理工具简介	96
5.1.2	RPM 工具的使用	96
5.1.3	常见问题分析	101
5.2	项目二：配置本地 YUM 源安装服务器	101
5.2.1	YUM 工具简介	102
5.2.2	设置 YUM 源	102
5.2.3	YUM 工具的使用	103
5.2.4	常见问题分析	103
5.3	项目三：使用源代码安装 FTP 软件	104
5.3.1	TAR 包管理工具简介	104
5.3.2	TAR 包管理工具的使用	105
	本章小结	107
	习题 5	108

第 6 章	网络连接	109
6.1	项目一：网络环境配置	109
6.1.1	主机名的配置	109
6.1.2	网卡信息的配置	110
6.1.3	客户端域名解析服务器的配置	114
6.2	项目二：网络调试与故障排查	114
6.2.1	常用网络调试命令	115
6.2.2	网络故障排查方法	117
	本章小结	117
	习题 6	118

第 7 章	Shell 编程入门	119
7.1	项目一：第一个 Shell 脚本程序 Hello world	119
7.1.1	创建 Shell 程序	120
7.1.2	设置执行权限	120
7.1.3	执行 Shell 程序	120
7.2	项目二：猜数字游戏程序	121
7.2.1	Shell 的语法介绍	123
7.2.2	输入/输出内部命令	124
7.2.3	条件测试	125
7.2.4	流程控制语句	127
7.2.5	函数	132
7.2.6	处理参数	133
7.2.7	调试 Shell 程序	134
7.3	Shell 程序设计实例	136
	本章小结	138
	习题 7	138

第二篇 服务器配置篇

第 8 章	Samba 服务器	140
8.1	项目一：Samba 服务器的安装与启动	140
8.1.1	Samba 服务器简介	140
8.1.2	安装 Samba 服务器	141
8.2	项目二：Samba 服务器的配置与测试	142
8.2.1	配置 Samba 服务器	143

8.2.2	测试 Samba 服务器	145
8.3	常见问题分析	147
	本章小结	148
	习题 8	148

第 9 章	MySQL 数据库服务器	150
9.1	项目一：MySQL 数据库服务器的安装与启动	150
9.1.1	MySQL 数据库简介	151

9.1.2	安装 MySQL 数据库	151
9.1.3	管理 mysqld 服务	151
9.1.4	测试登录 MySQL 数据库	152
9.1.5	重置 MySQL 数据库管理员 root 密码	152
9.2	项目二：数据库的创建与使用	153
9.2.1	数据库操作	154
9.2.2	数据表操作	155
9.2.3	处理表数据	160
9.3	项目三：数据库的权限管理与 备份	162
9.3.1	数据库的权限管理	163
9.3.2	数据库的备份与恢复	166
	本章小结	166
	习题 9	167
第 10 章 Web 服务器 168		
10.1	项目一：Apache 服务器的安装与 测试	168
10.1.1	Apache 服务器简介	169
10.1.2	安装 Apache 服务器	170
10.1.3	Apache 软件包安装位置	173
10.2	项目二：发布 Web 站点	173
10.2.1	Apache 服务器配置 文件简介	174
10.2.2	配置 Apache 服务器	175
10.3	项目三：发布个性化 Web 站点	175
10.4	项目四：虚拟主机配置	176
10.4.1	虚拟主机简介	179
10.4.2	基于域名的虚拟主机配置	180
10.4.3	基于 IP 地址的虚拟 主机配置	181
10.5	项目五：Nginx 服务器的安装与 配置	181
10.5.1	Nginx 服务器简介	183
10.5.2	安装 Nginx 服务器	183
10.5.3	配置 Nginx 服务器	186
	本章小结	187
	习题 10	188

第 11 章 DNS 服务器		189
11.1	项目一：DNS 服务器的安装与启动	189
11.1.1	DNS 服务器介绍	189
11.1.2	安装 DNS 服务器	191
11.2	项目二：DNS 服务器端的配置	192
11.2.1	主配置文件 named.conf	196
11.2.2	正向解析文件	199
11.2.3	反向解析文件	201
11.3	项目三：DNS 客户端配置	201
11.4	项目四：综合 DNS 服务器配置	202
	本章小结	205
	习题 11	206
第 12 章 DHCP 服务器		207
12.1	项目一：DHCP 服务器的安装与 启动	207
12.1.1	DHCP 服务器简介	208
12.1.2	DHCP 的运作方式	208
12.1.3	安装 DHCP 服务器	209
12.1.4	/etc/dhcp/dhcpd.conf 配置文件	210
12.2	项目二：DHCP 服务器的配置	212
12.3	常见问题分析	215
	本章小结	215
	习题 12	215
第 13 章 FTP 服务器		217
13.1	项目一：FTP 服务器的安装与 启动	217
13.1.1	FTP 服务器简介	218
13.1.2	FTP 用户分类	219
13.1.3	FTP 服务器的安装	220
13.2	项目二：远程连接与访问 FTP	220
13.2.1	设置 SELinux 和防火墙	222
13.2.2	创建 FTP 账号	222
13.2.3	连接 FTP 服务器	223
13.3	项目三：FTP 服务器的配置	225
13.3.1	vsftpd.conf 配置文件介绍	226
13.3.2	匿名用户设置	226
13.3.3	本地用户设置	226

13.3.4 服务相关设置.....	226	14.3.1 在 Linux 中进行时间同步	235
13.3.5 主动与被动服务设置	227	14.3.2 在 Windows 中进行时间同步	236
13.4 常见问题分析.....	227	本章小结	237
本章小结.....	228	习题 14	238
习题 13.....	228	第 15 章 目录服务器	239
第 14 章 时间服务器	229	15.1 项目一：OpenLDAP 服务器的安装与启动	239
14.1 项目一：NTP 服务器的安装与启动	229	15.1.1 目录服务器简介	240
14.1.1 NTP 的工作过程	229	15.1.2 OpenLDAP 服务器的安装.....	240
14.1.2 NTP 的工作模式	230	15.2 项目二：OpenLDAP 服务器的共享设置	242
14.1.3 选择 NTP 服务器	231	15.2.1 共享设置详解	243
14.1.4 安装 NTP 服务器	231	15.2.2 OpenLDAP 服务器测试.....	246
14.2 项目二：NTP 服务器的配置.....	232	本章小结	247
14.2.1 配置文件	232	习题 15	247
14.2.2 常用配置选项.....	233	参考文献	248
14.2.3 ntp.conf 配置实例.....	233		
14.2.4 监控 NTP 服务器	234		
14.3 项目三：NTP 客户端配置.....	235		

第一篇 基础管理篇

- 第 1 章 CentOS Linux 7 系统的安装与介绍
- 第 2 章 文件系统
- 第 3 章 用户与用户组
- 第 4 章 服务与进程
- 第 5 章 软件安装与包管理工具
- 第 6 章 网络连接
- 第 7 章 Shell 编程入门

第 1 章 CentOS Linux 7 系统的安装与介绍

Linux 是一套免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统，是一个基于 POSIX 和 UNIX 的多用户、多任务、支持多线程和多 CPU 的操作系统。具有稳定可靠、功能完善的特点，是目前最常用的服务器操作系统。本章将以 CentOS Linux 7 为例介绍系统的安装配置过程以及简单的基本操作。主要包括以下知识点：

- Linux 操作系统的起源；
- CentOS Linux 7 操作系统的安装方法（重点）；
- Linux 操作系统的版本与组成（难点）；
- Linux 操作系统的基本操作（重点）。

1.1 项目一：CentOS Linux 7 系统的安装

【项目描述】

某公司的高级网络服务器管理员根据公司办公和业务需求，计划在 Linux 环境下配置一系列服务器，来满足员工访问网络、资源共享等需求。为此，管理员首先需要安装合适版本的 Linux 操作系统。

【项目分析】

本项目将采用 CentOS Linux 7 作为操作系统安装版本。CentOS Linux 7 的安装方式有很多种，比如本地光盘安装、硬盘安装、网络安装等。为了方便学习使用 CentOS Linux 7 系统，在本项目中，将首先使用 VMware 虚拟机软件创建一个虚拟计算机硬件环境，然后在此虚拟硬件环境下安装 CentOS Linux 7 操作系统，相关知识点见表 1.1。

表 1.1 相关知识点分析

序号	知识点	详见章节
1	Linux 系统的起源	1.1.1 节
2	Linux 系统的组成与版本	1.1.2 节
3	Linux 系统的安装	1.1.3 节

【操作过程】

参照 1.1.3 节 Linux 系统的安装。

1.1.1 Linux 系统的起源与发展

在介绍 Linux 操作系统之前，需要先了解 UNIX 操作系统。最早的 UNIX 是美国 AT&T 公司的贝尔实验室在 20 世纪 60 年代编写的一个系统，主要为程序员提供一个开发平台。AT&T 的 UNIX 版本称为 System V UNIX，最初被免费分发到美国的各个大学使用，其中包括加利福尼亚大学伯克利分校。伯克利分校在 AT&T 的 UNIX 版本上进一步自主开发出 Berkeley System Division (BSD) 系统。从这个时期开始，UNIX 出现了 System V 和 BSD 两个版本。后来由于商业的需要，AT&T 公司把源程序卖给了一些硬件厂商，如 IBM，HP，SUN，SCO 等一些商

业性质的公司，让他们自己开发适合自己的 UNIX 版本，后来就出现了 IBM 的 AIX UNIX，HP 的 HP-UX，SCO 的 SCO UNIX 和 SUN 的 Solaris 等不同版本的系统。这些系统大多比较昂贵，并且需要专用硬件，所有这些系统一般应用于政府部门，如交通、邮政、金融等。

而 Linux 是当前流行的一种操作系统，因为它在操作以及结构上都非常像 UNIX 操作系统，所以也被称为类 UNIX 系统。只是 UNIX 系统最初都是由各个硬件厂商自行开发的，所以 UNIX 系统都运行在特定的硬件平台上，要学习掌握 UNIX 系统，就需要特定的硬件设备。而 Linux 系统实际上就是 UNIX 系统的重写。这一切起源于芬兰人 Linus Torvalds。当他还是一名大学生时，为了深入理解操作系统原理课程中的一些概念，希望将它们在一个类 UNIX 的单机系统上实现。后来，他在网络环境中实现了 Linux 系统。所以 Linux 系统的基本操作都与 UNIX 系统一样，但是又不局限于某一种硬件平台，可以在从 PC 到大型机很多硬件平台上运行。人们可以通过 Linux 平台的操作学习，掌握 UNIX 平台下的基本操作。可以说 Linux 来源于 UNIX，而又优于 UNIX。

1. UNIX 系统介绍

用户界面、文件管理、程序管理是所有操作系统的共同特征。UNIX 系统在此基础之上增加了两个特性：多用户、多任务。所谓多用户是指同一时间可以有多个用户同时登录系统，使用系统中的所有资源，而互不干扰；多任务是指用户可以请求系统同时执行多个任务。

因为最初 UNIX 系统的开发是由硬件厂商针对特定硬件平台开发而来的，所以目前市场上比较主流的 UNIX 系统有 3 种版本：

- HP-UX（运行在特定的 HP 小型机）；
- IBM-AIX（运行于特定的 IBM 小型机）；
- Sun 公司的 Solaris（运行于 Sun 小型机）。

这 3 种 UNIX 系统都是硬件开发商根据自己的硬件平台特性研发出来的，与硬件配套销售的产品，由硬件厂商提供技术支持。

2. Linux 介绍

当今流行的软件按其提供的方式和是否盈利可以划分为 3 类，即商业软件（Commercial Software）、共享软件（Shareware）和自由软件（Freeware）。

商业软件由开发者出售拷贝并提供软件技术服务，用户只有使用权，但不能进行非法复制、扩散和修改；共享软件由开发者提供软件试用程序拷贝授权，用户在使用该程序拷贝一段时间以后，必须向开发者交纳使用费用，开发者则提供相应的升级和技术服务；而自由软件则由开发者提供软件全部源代码，任何用户都有权使用、复制、扩散、修改，同时也有义务将自己修改过的源程序代码公开。

自由软件的自由有两种含义：第一，可以免费提供给任何用户使用；第二，是指它的源代码可以公开并可自由修改。所谓可自由修改是指用户可以对公开的源代码进行修改，使自由软件更加完善，还可以在对自由软件进行修改的基础之上开发上层软件。

Linux 操作系统就是这样一款自由软件，可以免费、自由地提供给用户使用，它具有 UNIX 的优秀特点。Linux 系统开发的初衷是建立一个不受任何商品化软件版权限制的、全世界都能使用的 UNIX 兼容产品。

通常所指的 Linux 是指系统内核，而在内核基础之上增加开发一些应用程序就可以作为软件产品来发行。由于 Linux 系统是由全世界的志愿者自行开发完成的，所以它的更新速度很快，短短十几年时间出现了数十种版本。

下面介绍一些比较常见的 Linux 系统版本。

CentOS（社区企业操作系统）来自于 Red Hat Enterprise Linux，依照开源代码规定的源代码所编译而成。由于出自同样的源代码，因此有些要求稳定性高的服务器以 CentOS 替代商业版的 Red Hat Enterprise Linux 使用。两者的不同在于，CentOS 并不包含封闭源代码软件。

Red Hat Linux 是目前最流行的 Linux 版本。具有良好的用户界面和很好的可扩展性，在易用性和扩展性方面实现完美结合。无论工作，还是学习、娱乐，Red Hat Linux 都有很好的市场占有率。

SuSE Linux 是来自德国 SuSE Linux AG 公司（已被 Novell 公司收购）的发行版本，和德国的其他产品一样，性能稳定、用户界面非常友好清晰。SuSE Linux 像 Windows 一样，分有不同的版本，Professional、Desktop、Enterprise Server，不同的版本针对不同的使用环境，安装不同的应用软件包。例如，桌面版本侧重于日常使用，会安装 Openoffice 等软件，服务器版本则侧重于服务，会提供网络服务需要的软件包，例如 Samba、NFS 等。在欧美 Linux 市场上有不错的占有率，在我国一些国家机关也有着广泛的应用。

Debian Linux 是由自由软件基金会发行的，是完全由网络上的 Linux 爱好者负责维护的发行套件。软件极丰富，升级容易，软件间联系强，安全性较佳。不过该发行套件更新太过频繁，不易把握，在中国较难取得，可以说是最纯粹的 Linux 系统。

红旗 Linux 是由北京中科红旗技术有限公司开发的，该公司与中科院软件所的渊源使它成为国内最重要的 Linux 版本，在一些政府机关有较多的应用。

Ubuntu 是一个以桌面应用为主的 Linux 操作系统，基于 Debian GNU/Linux，是由全球化的专业开发团队（Canonical Ltd.）打造的开源 GNU/Linux 操作系统，为桌面虚拟化提供支持平台。Ubuntu 对 GNU/Linux 的普及特别是桌面普及作出了巨大贡献，由此使更多人共享开源的成果与精彩。

3. Linux 系统的特点

（1）开放的系统

指 Linux 系统遵循世界标准规范，特别是遵循开放系统互连国际标准（Open System Interconnection, OSI）。凡是按照国际标准所开发的硬件和软件，都能彼此兼容，可以很便捷地实现互连。另外，由于代码开源，用户可以很方便获得 Linux 系统，并可以建立自定义系统，节约成本。

（2）多用户多任务的系统

多用户：是指系统资源可以被不同用户各自拥有，即每个用户对自己的资源（如文件、设备）有特定的权限，互不影响。

多任务：是指计算机同一时间可以执行多个用户任务，而且各个任务的执行相互独立。

Linux 系统调度程序使每一个进程平等地访问微处理器。例如，用户甲在使用系统中的文本编辑器编辑文件，而用户乙在使用系统中的打印机。两个用户可以分别完成自己的任务，而彼此之间并不互相影响。

（3）具有出色稳定性和速度性能的系统

Linux 可以连续运行很长一段时间而不需要重新启动，与 Windows NT 等系统经常死机相比，稳定的性能优势非常明显。

Linux 对 CPU 的速度性能并没有特殊的要求，它能够把处理器的性能发挥到极限，在 Linux 系统中，对系统性能影响的限制因素主要是总线和磁盘的 I/O 性能。

(4) 具有可靠安全性的系统

Linux 采取了许多安全技术措施, 包括对读/写文件系统进行权限的限制、核心程序、关键操作的授权等。这些安全措施为多网络中、多用户环境下的用户提供了安全保障。

(5) 提供丰富网络功能的系统

由于 Linux 基于 UNIX 诞生, 基于互联网发展, 所以 Linux 系统中有完善的内置网络服务。例如, NFS、DNS、Samba、DHCP 等。完善的网络服务是 Linux 操作系统优于其他操作系统的一大特点。

(6) 具有标准兼容性和可移植性的系统

Linux 是一个与可移植操作系统接口 (Portable Operating System Interface, POSIX) 相兼容的操作系统, 它所构成的子系统支持所有相关的字符编码、国际标准化组织 (International Organization for Standardization, ISO) 和万维网联盟 (World Wide Web Consortium, W3C) 业界标准。而且为了使 UNIX 系统上的程序能直接在 Linux 上运行, Linux 还增加了部分 UNIX 的系统接口, 使 Linux 成为一个完善的 UNIX 程序开发系统。

可移植性是指操作系统从一个平台转移到另一个平台, 它仍然能按其自身的方式运行的能力。Linux 是一种具有很好的可移植性的操作系统, 能够在从个人 PC 到 IBM 大型计算机的任何环境中和任何平台上运行。

(7) 提供良好用户界面的系统

Linux 系统提供了很好的图形用户界面, 而且除了图形界面以外, 还提供了用户命令界面和系统调用界面。

1.1.2 Linux 系统的组成与版本

1. Linux 系统的组成

Linux 系统一般由 4 个主要部分组成, 分别是: 内核、Shell、文件系统和应用程序。这 4 个部分一起形成了基本的操作系统结构。它们使得用户可以运行程序, 进行文件系统的管理, 有效地使用系统资源。

(1) Linux 内核

Linux 内核是操作系统的核心部分, 包括基本的系统启动核心信息、对各种硬件的驱动程序等。内核从应用层接收命令, 根据调度算法调度进程、使用系统资源, 使程序顺利执行。

(2) Linux Shell

Shell 是操作系统的用户界面, 提供了应用与内核进行交互操作的一种接口。Shell 接收用户输入的命令, 并将用户输入的命令传送到内核去调用系统命令来执行。Shell 实质是一个命令解释器。

(3) Linux 文件系统

文件系统是文件数据在磁盘等存储介质上的存储规则。系统只有规定了文件系统, 也就是数据的存储组织方式, 数据的存储读/写才能够正常进行。目前 Linux 支持多种文件系统, 例如: xfs、ext2、ext3、fat、vfat、mfs 等。

(4) Linux 应用程序

标准的 Linux 系统除了系统核心程序外, 都会有一套应用程序集, 方便用户使用。包括文本编辑器、图形处理器、编程语言、办公套件等。

2. Linux 系统版本

Linux 的版本分为内核 (Kernel) 版本和发行套件版本。

(1) Linux 内核版本

Linux 内核使用 3 种不同的版本编号方式。

第 1 种方式用于 1.0 版本之前 (包括 1.0)。第 1 个版本是 0.01, 紧接着是 0.02、0.03、0.10、0.11、0.12、0.95、0.96、0.97、0.98、0.99 和之后的 1.0。

第 2 种方式用于 1.0 之后到 2.6, 版本由 3 部分 “A.B.C” 构成, A 代表主版本号, B 代表次版本号, C 代表修订号。只有在内核发生很大变化时 A 才变化。B 代表该版本是否稳定, 偶数代表稳定版, 奇数代表开发版。C 代表一些 bug 修复、安全更新、添加新特性和驱动的次数。以版本 2.4.0 为例, 2 代表主版本号, 4 代表次版本号, 0 代表修订号, 其中序号的第 2 位为偶数表明这是一个可以使用的稳定版本。而版本号 2.3.5, 序号的第 2 位为奇数, 表示此版本一般有一些新的东西加入, 是一个不一定很稳定的测试版本。

第 3 种方式从 2004 年 2.6.0 版本开始, 使用一种 “time-based” 的方式表示。3.0 版本之前是 “A.B.C.D” 格式。七年里, 前两个数字 A.B 即 “2.6” 保持不变, C 随着新版本的发布而增加, D 代表一些 bug 修复、安全更新、添加新特性和驱动的次数。3.0 版本之后是 “A.B.C” 格式, B 随着新版本的发布而增加, C 代表一些 bug 修复、安全更新、新特性和驱动的次数。第 3 种方式中不使用偶数代表稳定版、奇数代表测试版这样的命名方式。

(2) Linux 发行版本

所谓发行版本是一些厂家或者组织者将 Linux 系统内核与应用软件和文档包装起来, 并增加软件的安装界面和系统维护工具的一个软件包集合。在短短十几年已经出现了几百种不同的发行版本。相比较于内核版本而言, Linux 的发行版本是由发行厂商自定义的, 随发行厂商的不同而不同, 与系统的内核版本号没有直接关系。

1.1.3 Linux 系统的安装

1. 安装之前的准备

(1) 安装介质的准备

以 CentOS Linux 7 为例, 首先要准备安装需要的软件介质, 目前有两种方法:

- ① 购买系统安装光盘, 同时可以获得详细的使用手册和附加的应用软件光盘;
- ② 从 CentOS 的官方网站(<https://www.centos.org/>)或者镜像站点下载安装光盘镜像的 ISO 文件。

(2) 硬件的准备

安装 CentOS Linux 7 的最低要求如下:

处理器 CPU: 至少是 Pentium 系列, 安装文本模式需要主频 200MHz 或更高; 安装图形模式需要 400MHz 或更高。

硬盘空间(存放用户数据需要更多空间): 只安装服务器需要 1.5GB; 全部安装需要 5.0GB。

内存: 安装文本模式最少需要 512MB; 安装图形模式最少需要 1GB。

(3) 其他事项

如果用户希望在自己的系统上安装多个操作系统, 例如同时安装 Windows 和 Linux 系统, 需要首先在原来的磁盘空间上预留一些空间来安装 Linux 系统。用户可以在 Windows 下使用分区工具进行分区调整。

Linux 系统支持多重引导,即在同一个计算机上可以安装包括 Linux 在内的多个操作系统,在启动时系统引导程序可以让用户选择启动的操作系统。目前系统引导程序主要有 GRUB 和 LILO 两种类型,在 Linux 系统安装的过程中,可以选择安装 GRUB 还是 LILO。目前 Linux 系统安装中都会默认安装 GRUB。

2. CentOS Linux 7 系统的安装过程

首先打开虚拟机 VMware Workstation,进入 VMware 的主页面,如图 1.1 所示。单击【创建新的虚拟机】,开始创建新的虚拟裸机。



图 1.1 VMware 主页面

进入创建虚拟机界面,可以看到有两个选项:【典型】安装,会在安装过程中自动选择一些比较常用的选项以及【自定义】安装。推荐使用【典型】安装,如图 1.2 所示。



图 1.2 新建虚拟机初始界面

单击【下一步】按钮后，选择虚拟机操作系统的安装方式。在 VMware 软件中，提供了光盘安装和光盘镜像文件安装两种方式。一般采用第二种方式，利用事先准备好的 ISO 文件进行安装。如图 1.3 所示，将安装光盘放入虚拟光驱中。



图 1.3 选择虚拟机操作系统的安装方式

单击【下一步】按钮后，选择安装操作系统的类型。首先选择【Linux】类型，然后选择具体的 Linux 操作系统的版本，如图 1.4 所示。在选择版本时，应选择【CentOS 64 位】。



图 1.4 选择安装系统的类型

单击【下一步】按钮后，对新创建的虚拟机进行基本设置，如图 1.5 所示，具体包括【虚拟机名称】和【位置】。

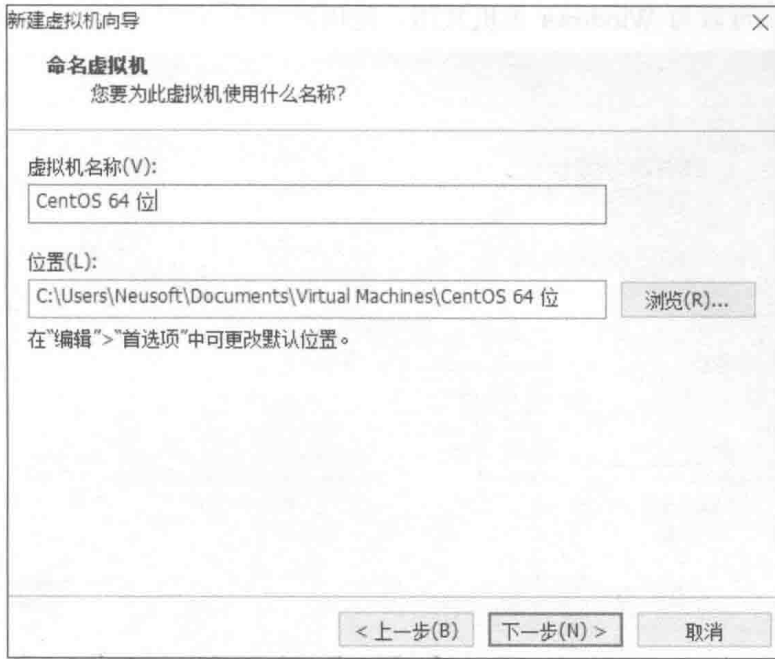


图 1.5 确定虚拟机的基本设置

完成虚拟机的基本设置后，还要继续设置虚拟机的一些详细参数。首先要设置它所占用的磁盘空间，默认是 20GB，如图 1.6 所示。

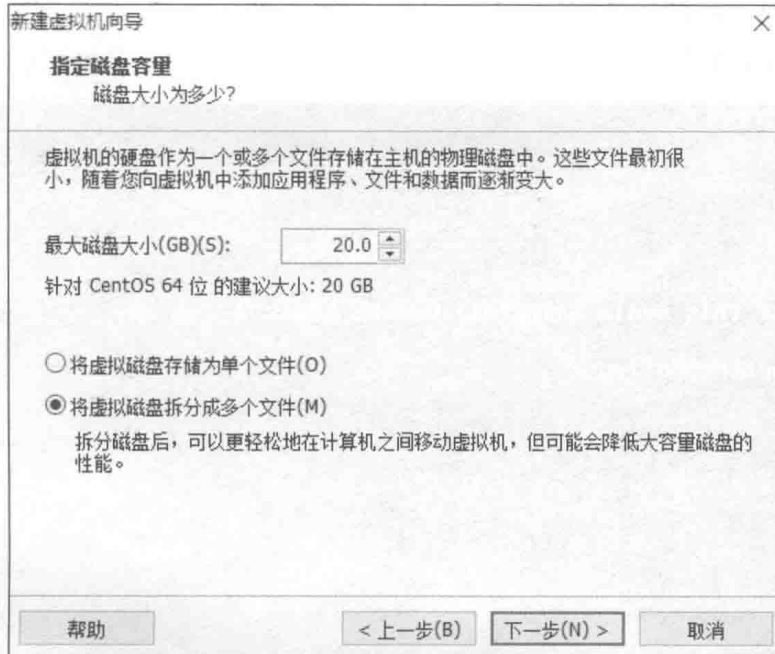


图 1.6 设置虚拟机的占用空间大小

单击【下一步】按钮，进入虚拟机配置详细清单，说明了新建虚拟机的配置情况。具体信息如图 1.7 所示，依次是虚拟机的名称、存放的位置、所用虚拟机软件的版本、使用的操作系统名称、虚拟硬盘的空间大小、虚拟内存的大小、虚拟网卡的类型以及一系列的其他虚拟设备，包括虚拟光驱、虚拟 USB 接口和虚拟声卡等。

在新建虚拟机的配置信息中，缺少比较常用的鼠标和键盘信息。这是因为鼠标和键盘并不