

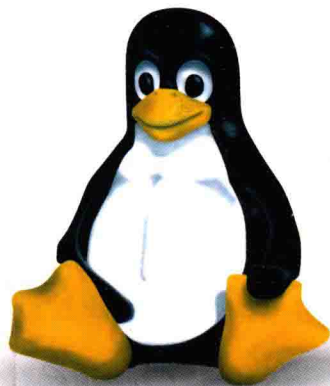
需要整本电子书，联系我QQ: [2667271557](#);
此处是样章，取的完整版的前面几页，和最后
面几页；完整版是带书签的，样章没带书签；
另外需要其他书，也可以找我。



CentOS 7

The Community ENTERprise Operating System

- 本书知识体系涵盖CentOS系统管理应掌握的几大方面知识，覆盖了运维人员应具备的知识和技能
- 注重实践应用，对基础知识、网络原理、工具使用、调试技巧等运维工程师需要掌握的、最重要的内容做了详尽的描述
- 实例详尽、图文并茂、讲解清晰，且所有案例均在实际环境中经过检验
- 帮助读者构建一个整体的运维理念，了解在工作中应该使用什么工具去提高自己的运维效率，避免犯下重大的错误



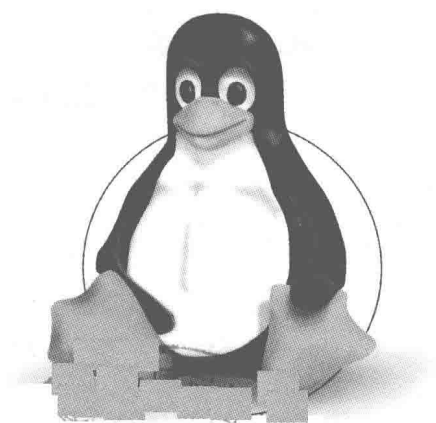
CentOS 7

系统管理与运维实战

王亚飞 王 刚 编著



清华大学出版社



CentOS 7

系统管理与运维实战

王亚飞 王 刚 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书从实际应用出发,以 CentOS 7 作为操作系统基础,介绍了目前企业中最常用的软件平台架设和管理方法。通过运维的视角,介绍了运维的基础知识,软件平台的常见搭建思路。

本书共 13 章,分为 3 个知识区块。涵盖的主要内容有:以 CentOS 7 特性和安装、运维基础、网络配置与结构为第一个知识区块的基础知识;企业中应用广泛的路由与策略路由,针对不同应用平台的文件共享服务 NFS、Samba 和 FTP,目前最常见的 Web 平台 LAMP、LNMP,中小型企业应用最为广泛的 LVS 集群技术,实现高可用性的双机热备系统等为第二知识区块的应用平台建设与管理方面的知识;目前最热门的虚拟化和云计算为第三知识区块,主要有 KVM 虚拟化及 oVirt 管理平台,适合企业使用的 GlusterFS 存储技术,OpenStack 和 OpenNebula 云平台等知识。

本书从实际生产应用环境出发,并注重安全与运维思路教学,既适合于有一定计算机基础的学习 Linux 的初学者,又适合于有一定 Linux 基础,需要学习运维知识的人员阅读。

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

CentOS 7 系统管理与运维实战 / 王亚飞, 王刚编著. - 北京: 清华大学出版社, 2016
ISBN 978-7-302-42395-9

I. ①C… II. ①王… ②王… III. ①Linux 操作系统 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 296370 号

责任编辑:夏非彼

封面设计:王翔

责任校对:闫秀华

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: 三河市吉祥印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 190mm×260mm 印 张: 27.5 字 数: 704 千字

版 次: 2016 年 2 月第 1 版 印 次: 2016 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1~3500

定 价: 79.00 元

产品编号: 064472-01

目 录

第 1 章 开启 Linux 系统管理与运维的大门	1
1.1 你必须知道的 Linux 版本问题	1
1.1.1 Linux 的内核版本	1
1.1.2 Linux 的发行版本	2
1.2 CentOS 之于 Linux	2
1.2.1 CentOS 简介	2
1.2.2 CentOS 7 的最新改进	3
1.3 Linux 运维工程师的技能	3
1.3.1 系统和系统服务	4
1.3.2 网络知识	4
1.4 小结	5
第 2 章 跟我学 CentOS 的安装	6
2.1 安装 CentOS 必须知道的基础知识	6
2.1.1 磁盘分区	6
2.1.2 静态分区的缺点及逻辑卷管理简介	7
2.1.3 虚拟化和 VMware Workstation 简介	8
2.1.4 下载最新的 CentOS 安装版本	9
2.2 安装 CentOS	10
2.2.1 创建虚拟机	10
2.2.2 光盘安装 CentOS 7	12
2.2.3 U 盘安装 CentOS 7	20
2.2.4 Windows 7+CentOS 7 双系统安装	21
2.2.5 网络安装	24
2.3 Linux 的登录	24
2.3.1 首次配置与本地登录	25

2.3.2	远程登录	27
2.4	从 CentOS 6.5 升级到 CentOS 7	28
2.4.1	升级风险	29
2.4.2	使用升级工具	29
2.5	小白安装过程中的问题	31
2.5.1	Linux 分区会覆盖原有 Windows 系统吗	31
2.5.2	如何安装多个 Linux 发行版	32
2.5.3	如何删除双系统中的 Linux	32
2.5.4	主机连不上虚拟机安装的 Linux 系统	33
2.6	Linux 的目录结构	35
2.7	小结	36
第 3 章	运维必备的网络管理技能	37
3.1	网络管理协议介绍	37
3.1.1	TCP/IP 概述	38
3.1.2	UDP 与 ICMP 协议简介	40
3.2	网络管理命令	40
3.2.1	检查网络是否通畅或网络连接速度 ping	40
3.2.2	配置网络或显示当前网络接口状态 ifconfig	42
3.2.3	显示添加或修改路由表 route	44
3.2.4	复制文件至其他系统 scp	45
3.2.5	复制文件至其他系统 rsync	46
3.2.6	显示网络连接、路由表或接口状态 netstat	48
3.2.7	探测至目的地址的路由信息 traceroute	49
3.2.8	测试、登录或控制远程主机 telnet	51
3.2.9	下载网络文件 wget	52
3.3	Linux 网络配置	53
3.3.1	Linux 网络相关配置文件	53
3.3.2	配置 Linux 系统的 IP 地址	54
3.3.3	设置主机名	55
3.3.4	设置默认网关	55
3.3.5	设置 DNS 服务器	56
3.4	Linux 防火墙 iptables	56
3.4.1	Linux 内核防火墙的工作原理	56
3.4.2	Linux 软件防火墙 iptables	59
3.4.3	iptables 配置实例	62

3.5	Linux 高级网络配置工具	65
3.5.1	高级网络管理工具 iproute2	65
3.5.2	网络数据采集与分析工具 tcpdump	67
3.6	动态主机配置协议 (DHCP)	70
3.6.1	DHCP 的工作原理	70
3.6.2	配置 DHCP 服务器	71
3.6.3	配置 DHCP 客户端	73
3.7	Linux 域名服务 DNS	73
3.7.1	DNS 简介	74
3.7.2	DNS 服务器配置	74
3.7.3	DNS 服务测试	78
3.8	小结	79
第 4 章	路由管理	80
4.1	认识路由	80
4.1.1	路由的基本概念	80
4.1.2	路由的原理	82
4.1.3	Linux 系统中的路由表	82
4.1.4	静态路由和动态路由	83
4.2	配置 Linux 静态路由	84
4.2.1	配置网络接口地址	84
4.2.2	接口 IP 地址与直联路由	87
4.2.3	route 命令	88
4.2.4	Linux 路由器配置实例	90
4.3	Linux 的策略路由	91
4.3.1	策略路由的概念	91
4.3.2	路由表管理	92
4.3.3	规则与路由管理	94
4.3.4	策略路由应用实例	95
4.4	小结	97
第 5 章	文件共享服务	98
5.1	网络文件系统 (NFS)	98
5.1.1	NFS 简介	98
5.1.2	配置 NFS 服务器	99
5.1.3	配置 NFS 客户端	103

5.2	文件服务器 Samba	103
5.2.1	Samba 服务简介	103
5.2.2	Samba 服务安装配置	104
5.3	FTP 服务器	107
5.3.1	FTP 服务概述	107
5.3.2	vsftp 的安装与配置	108
5.3.3	proftpd 的安装与配置	114
5.4	小结	117
第 6 章	搭建 LAMP 服务	118
6.1	Apache HTTP 服务安装与配置	118
6.1.1	HTTP 协议简介	118
6.1.2	Apache 服务的安装、配置与启动	120
6.1.3	Apache 基于 IP 的虚拟主机配置	131
6.1.4	Apache 基于端口的虚拟主机配置	134
6.1.5	Apache 基于域名的虚拟主机配置	136
6.1.6	Apache 安全控制与认证	138
6.2	MySQL 服务的安装与配置	143
6.2.1	MySQL 的版本选择	144
6.2.2	MySQL 的版本命名机制	144
6.2.3	MySQL rpm 包安装	144
6.2.4	MySQL 源码安装	146
6.2.5	MySQL 程序介绍	149
6.2.6	MySQL 配置文件介绍	150
6.2.7	MySQL 启动与停止	152
6.3	PHP 安装与配置	158
6.4	LAMP 集成安装、配置与测试实战	158
6.5	MySQL 日常维护	163
6.5.1	MySQL 权限管理	163
6.5.2	MySQL 日志管理	167
6.5.3	MySQL 备份与恢复	172
6.5.4	MySQL 复制	179
6.5.5	MySQL 复制搭建过程	181
6.6	小结	185

第 7 章 搭建 LNMP 服务	186
7.1 LNMP 服务安装与管理	186
7.1.1 Nginx 的安装与管理	186
7.1.2 PHP 安装	189
7.2 Nginx 负载均衡与反向代理	190
7.2.1 Nginx 负载均衡设置	190
7.2.2 Nginx 反向代理配置	191
7.3 集成 Nginx 与 PHP	193
7.3.1 spawn-fcgi 集成方式	193
7.3.2 php-fpm 集成方式	196
7.4 LNMP 实战	198
7.4.1 第 1 个 PHP 程序	198
7.4.2 数据库连接	198
7.4.3 记录查询	199
7.4.4 增加分页	202
7.4.5 添加记录	206
7.4.6 修改记录	208
7.4.7 删除记录	212
7.5 小结	217
第 8 章 集群	218
8.1 集群技术简介	218
8.2 LVS 集群介绍	219
8.2.1 3 种负载均衡技术	219
8.2.2 负载均衡调度算法	222
8.3 LVS 集群的体系结构	223
8.4 LVS 负载均衡配置实例	224
8.4.1 基于 NAT 模式的 LVS 的安装与配置	224
8.4.2 基于 DR 模式的 LVS 的安装与配置	228
8.4.3 基于 IP 隧道模式的 LVS 的安装与配置	231
8.5 利用集群搭建高可用 MySQL 平台	233
8.5.1 高可用 MySQL 平台的功能	233
8.5.2 可选方案对比	234
8.5.3 高可用 MySQL 平台实现方案	235
8.5.4 搭建 MySQL 集群	235

8.5.5	搭建负载均衡 LVS	244
8.5.6	搭建双机热备 HA	249
8.5.7	项目测试	252
8.6	小结	254
第 9 章	双机热备	256
9.1	高可用性集群技术	256
9.1.1	可用性和集群	256
9.1.2	集群的分类	257
9.2	双机热备开源软件 Pacemaker	257
9.2.1	Pacemaker 概述	258
9.2.2	Pacemaker 安装与配置	258
9.2.3	Pacemaker 资源配置	262
9.2.4	Pacemaker 测试	266
9.3	双机热备软件 keepalived	268
9.3.1	keepalived 概述	268
9.3.2	keepalived 安装与配置	268
9.3.3	keepalived 启动与测试	270
9.4	小结	272
第 10 章	KVM 虚拟化和 oVirt 虚拟化管理平台	273
10.1	KVM 虚拟化	273
10.1.1	安装 KVM 虚拟化	273
10.1.2	KVM 虚拟机的管理方法	276
10.1.3	使用图形工具创建虚拟机	277
10.1.4	使用 virt-install 创建虚拟机	281
10.2	oVirt 虚拟化管理平台	288
10.2.1	oVirt-engine 虚拟化管理平台概述	288
10.2.2	oVirt 管理平台的安装	288
10.2.3	oVirt Node 安装	294
10.2.4	oVirt Node 设置	298
10.2.5	oVirt 虚拟化管理平台设置	299
10.2.6	配置资源	302
10.2.7	建立虚拟机	305
10.3	小结	307

第 11 章 GlusterFS 存储	308
11.1 GlusterFS 概述	308
11.1.1 分布式文件系统	308
11.1.2 GlusterFS 概述	311
11.1.3 GlusterFS 集群的模式	313
11.2 GlusterFS 部署和应用	315
11.2.1 GlusterFS 安装	315
11.2.2 配置服务和集群	318
11.2.3 添加磁盘到集群	319
11.2.4 添加不同模式的 GlusterFS 磁盘	322
11.2.5 在 Linux 中使用 GlusterFS 存储	323
11.3 小结	324
第 12 章 配置 OpenStack 私有云	325
12.1 OpenStack 概况	325
12.2 OpenStack 系统架构	326
12.2.1 OpenStack 体系架构	326
12.2.2 OpenStack 部署方式	327
12.2.3 计算模块 Nova	329
12.2.4 分布式对象存储模块 Swift	329
12.2.5 虚拟机镜像管理模块 Glance	330
12.2.6 身份认证模块 Keystone	330
12.2.7 控制台 Horizon	331
12.3 Openstack 主要部署工具	332
12.3.1 Fuel	332
12.3.2 TripleO	332
12.3.3 RDO	333
12.3.4 DevStack	333
12.4 通过 RDO 部署 OpenStack	333
12.4.1 部署前的准备	333
12.4.2 配置安装源	333
12.4.3 安装 Packstack	334
12.4.4 安装 OpenStack	334
12.5 管理 OpenStack	338
12.5.1 登录控制台	338

12.5.2	用户设置	340
12.5.3	管理用户	341
12.5.4	管理镜像	342
12.5.5	管理云主机类型	345
12.5.6	管理网络	347
12.5.7	管理实例	354
12.6	小结	360
第 13 章	配置 OpenNebula 云平台	361
13.1	OpenNebula 概述	361
13.1.1	云计算概述	361
13.1.2	OpenNebula 概述	362
13.2	OpenNebula 安装	363
13.2.1	控制端环境配置	363
13.2.2	控制端安装	365
13.2.3	客户端安装	367
13.2.4	配置控制端和客户端	368
13.3	OpenNebula 配置与应用	373
13.3.1	配置 VDC 和集群	373
13.3.2	添加 KVM 主机	375
13.3.3	建立映像	377
13.3.4	添加虚拟网络和模板	382
13.3.5	创建并访问虚拟机	383
13.4	小结	384
附录 A	Linux 常用命令示例	385
A.1	文件管理	385
A.1.1	复制文件 cp	385
A.1.2	移动文件 mv	387
A.1.3	创建文件或修改文件时间 touch	388
A.1.4	删除文件 rm	389
A.1.5	查看文件	391
A.1.6	查看文件或目录 find	394
A.1.7	过滤文本 grep	395
A.1.8	比较文件差异 diff	399
A.1.9	在文件或目录之间创建链接 ln	400

A.1.10	显示文件类型 <code>file</code>	401
A.1.11	分割文件 <code>split</code>	402
A.1.12	合并文件 <code>join</code>	404
A.1.13	文件权限 <code>umask</code>	405
A.1.14	文本操作 <code>awk</code> 和 <code>sed</code>	406
A.2	目录管理	407
A.2.1	显示当前工作目录 <code>pwd</code>	407
A.2.2	建立目录 <code>mkdir</code>	408
A.2.3	删除目录 <code>rmdir</code>	409
A.2.4	改变工作目录 <code>cd</code>	410
A.2.5	查看工作目录文件 <code>ls</code>	411
A.2.6	查看目录树 <code>tree</code>	413
A.2.7	打包或解包文件 <code>tar</code>	414
A.2.8	压缩或解压缩文件和目录 <code>zip/unzip</code>	415
A.2.9	压缩或解压缩文件和目录 <code>gzip/gunzip</code>	416
A.2.10	压缩或解压缩文件和目录 <code>bzip2/bunzip2</code>	417
A.3	系统管理	418
A.3.1	查看命令帮助 <code>man</code>	418
A.3.2	导出环境变量 <code>export</code>	419
A.3.3	查看历史记录 <code>history</code>	420
A.3.4	显示或修改系统时间与日期 <code>date</code>	421
A.3.5	清除屏幕 <code>clear</code>	422
A.3.6	查看系统负载 <code>uptime</code>	422
A.3.7	显示系统内存状态 <code>free</code>	422
A.3.8	转换或拷贝文件 <code>dd</code>	423
A.4	任务管理	424
A.4.1	单次任务 <code>at</code>	424
A.4.2	周期任务 <code>cron</code>	425

第 1 章

开启Linux系统管理与运维的大门

Linux 是一个免费、开源的操作系统软件，是自由软件和开源软件的典型代表，很多大型公司或个人开发者都选择使用 Linux。Linux 版本很多，有适合个人开发者的操作系统，如 Ubuntu，也有适合企业级的操作系统，如 Red Hat Enterprise Linux。本书主要介绍 CentOS 系统。

本章主要涉及的知识点有：

- 认识 Linux
- Linux 的内核版本
- Linux 的发行版本
- 了解 CentOS

1.1 你必须知道的 Linux 版本问题

Linux 是一个开源的软件，发行版众多。Linux 常见的内核版本有哪些？Linux 又有哪些发行版？本节主要介绍这方面的知识。

1.1.1 Linux 的内核版本

Linux 内核由 C 语言编写，符合 POSIX 标准。但是 Linux 内核并不能称为操作系统，内核只提供基本的设备驱动、文件管理、资源管理等功能，是 Linux 操作系统的核心组件。Linux 内核可以被广泛移植，而且还对多种硬件都适用。

Linux 内核版本有稳定版和开发版两种。Linux 内核版本号一般由 3 组数字组成，比如 2.6.18 内核版本：

- 第 1 组数字 2 表示目前发布的内核主版本；
- 第 2 组数字 6 表示稳定版本，如为奇数则表示开发中版本；
- 第 3 组数字 18 表示修改的次数。

前两组数字用于描述内核系列，用户可以通过 Linux 提供的系统命令查看当前使用的内核版本。

1.1.2 Linux 的发行版本

Linux 有众多发行版，很多发行版还很受欢迎，有非常活跃的论坛或邮件列表，许多问题都可以得到快速解答。

(1) Ubuntu 发行版提供友好的桌面系统，用户通过简单地学习就可以熟练使用该系统，自 2004 年发布后 Ubuntu 为桌面操作系统做出了极大的努力和贡献。与之对应的 Slackware 和 FreeBSD 发行版则需要经过一定的学习才能有效地使用其系统特性。

(2) openSUSE、Fedora 和 Debian 发行版介于上述几种系统中间。openSUSE 引入了另外一种包管理机制 YaST，Fedora 革命性的 RPM 包管理机制极大地促进了发行版的普及，Debian 则采用的是另外一种包管理机制 DPKG (Debian Package)。

(3) CentOS 源码来自 Red Hat Enterprise Linux (RHEL)，其社区提供及时的安全更新和软件升级服务，它是一个企业级发行版，适用于普通开发者和服务器领域。

1.2 CentOS 之于 Linux

CentOS (Community Enterprise Operating System, 社区企业操作系统) 最初是由一个社区主导的操作系统，其来源于 Linux 的另一个最重要的发行版 Red Hat Enterprise Linux (后面简称为 RHEL)。由于 CentOS 并不向用户收取任何费用，因此得到了大量技术实力较高的运维人员的青睐而发展壮大。

1.2.1 CentOS 简介

说到 CentOS 必然需要先说明 RHEL，而说到 RHEL 又不得不说 RHEL 的运作模式。RHEL 的发行公司通常被称为红帽子公司，其发行的 RHEL 与 Windows 这类闭源操作系统的发行模式截然不同。由于 RHEL 采用了 GNU 计划中的大部分软件，因此红帽子公司在发行 RHEL 时，通常需要使用两种形式发行同一个版本。第一种称为二进制版，用户可以直接利用这个版本安装并使用；另一种形式则为遵循 GNU 计划规定的源码形式。获得和安装 RHEL 都无须付费，但升级和技术支持需要付费，因此一些经费紧张的小型企业无法使用这种昂贵而又十分优秀的操作系统，在这种形式下 CentOS 应运而生。

CentOS 根据 RHEL 释出的源代码进行二次编译，并去掉 RHEL 相关的图标等具有商业版权的信息后形成与 RHEL 版本相对应的 CentOS 发行版。虽然 CentOS 是根据 RHEL 源代码编译而成，但 CentOS 与 RHEL 仍有许多不同之处：

(1) RHEL 中包含了红帽自行开发的闭源软件（如红帽集群套件等），这些软件并未开放源代码，因此也就未包含在 CentOS 发行版中。

(2) CentOS 发行版通常会修改 RHEL 中存在的一些 BUG，并提供了一个 yum 源以使用

户可以随时更新操作系统。

(3) 与 RHEL 提供商业技术支持不同, CentOS 并不提供任何形式的技术支持, 用户遇到的问题需要用户自行解决, 因此 CentOS 对技术人员的要求更高。

RHEL 与 CentOS 还有许多不同之处, 此处不一一列举, 感兴趣的读者可以参考相关资料了解。值得注意的是 2014 年初, CentOS 与 Red Hat 同时宣布, CentOS 将加入 Red Hat, 共同打造 CentOS, 业界普遍希望此举能让 CentOS 操作系统更加强大。

虽然 CentOS 的技术门槛更高, 但其稳定、安全、高效等特点吸引了一大批经验丰富的 IT 管理人员加入, 从近些年来的使用情况来看, 其发展非常迅猛。许多 IT 企业都在使用 CentOS, 其中不乏像淘宝、网易这样的 IT 巨头。

1.2.2 CentOS 7 的最新改进

CentOS 每一次新版本的发布都会提供许多新的功能, 并对已经存在的软件进行了大量的优化。例如 CentOS 5 发布后, 用户惊奇地发现 yum 包管理器更具人性化了, 而 CentOS 6 对虚拟化进行了大量的修改。CentOS 7 也不例外, 其改进主要有:

(1) 更新内核版本为 3.10.0: 新版本的内核将对 swap 内存空间进行压缩, 这将显著提高 I/O 性能; 优化 KVM 虚拟化支持; 开启固态硬盘和机械硬盘框架, 同时使用这两种硬盘的系统将会提速; 更新和改进图形、音频声音驱动等。

(2) 文件系统方面: 默认支持 XFS 文件系统, 并更新了 KVM, 使其可以支持 ext4 和 XFS 快照。

(3) 网络方面: 支持 Firewalld (动态防火墙), 防火墙现在可以支持区域和网络信任, 配置防火墙之后也不需要重新启动防火墙就可以应用配置了; 更新了高性能网络驱动等。

(4) 支持 Linux 容器: Linux 容器能提供轻量化的虚拟化, 以便隔离进程和资源, 这将提高资源的使用效率。

(5) 用 Systemd 替换 SysVinit: 更好的服务管理框架能使存在依赖的服务之间更好地并行化。

CentOS 7 有许多改进, 此处不再一一列举, 感兴趣的读者可以阅读相关文档了解。对于运维人员而言, CentOS 新版本无疑会在功能、操作便捷性和性能等方面带来巨大改变, 甚至一些操作方式 (例如防火墙、系统服务管理) 也会发生改变, 这些改变需要运维人员一一适应, 以高效地管理你的系统。

1.3 Linux 运维工程师的技能

对运维工程师而言, 需要了解的知识可以归纳为宏观和微观两个层面。宏观层面需要了解

整个系统的架构，不同的服务是如何一环扣一环协同工作的；而从微观层面则需要运维工程师了解系统的每一个工作步骤。本节将试图从不同的技术层面介绍运维工程师需要的技能。

1.3.1 系统和系统服务

系统作为服务的承载，无论是在安装过程中还是在管理、维护过程中都需要一定的技能，这些技能包括：基础命令的使用、系统中的工具（例如 `awk`、`sed`、日志工具等）、系统中重要配置文件等。除了这些基础技能之外，运维工程师还需要对 Linux 系统本身有一定的了解，以便排错及优化系统。

运维工程师做的所有工作都是为了应用系统服务能正常运行，因此这是运维工程师技能的核心部分。常见的应用系统服务有：

（1）网页服务：Apache、Nginx 配合 PHP 无疑是 Linux 系统中最常用的网页服务器平台，大部分企业都会使用这两个软件搭建网站平台，因此熟悉这两种软件成了运维工程师的必备技能之一。通常需要了解这两个软件的安装、配置和优化及如何配合 PHP 进行工作，当然最重要的是能通过日志排除故障。

（2）数据库：与网页服务器协同运行的通常还有数据库，虽然 Linux 能使用的数据库有很多，例如 MySQL、PostgreSQL、Oracle 等，但 MySQL 无疑是使用最广泛的数据库软件。因此需要熟练地安装 MySQL，并能熟练地在 MySQL 数据库中查询、插入、修改、删除数据。

（3）脚本语言：随着自动化运维的普及，运维工程师会接触到大量的脚本。接触最多的当属 Bash Shell 脚本，这类脚本普遍存在于 Linux 系统中，因此必须掌握这类脚本。除此之外，Python 和 Perl 也是运维中经常使用的语言，但这二者通常只需要熟练地使用一种即可。

（4）文件服务：文件服务通常是 FTP 和 Samba，目前仍有不少企业仍在使用这类服务，因此需要熟练使用。

除以上列举的常见应用系统服务之外，还有一些服务，例如 DNS、邮件服务等，这些服务也有不少应用，此处不再一一列举。

1.3.2 网络知识

网络承载着所有的网络服务，是运维工作的基础所在。目前大部分企业中通常会有专职人员管理网络，因此 Linux 运维工程师通常无须处理与网络有关的事情。但也有一些小型企业没有专门的网络管理员，这时就需要运维工程师自己亲手建立网络或在已有网络上进行扩展。

由于 Linux 中的系统服务与网络息息相关，因此无论所在企业是否有专职网络管理人员，运维工程师都须要具备一定的网络知识，以便发生故障时判断问题出在哪儿。网络知识可以概括为以下几个部分：

（1）网络基础知识部分：包括 IP 地址与子网、路由等。无论企业是否有专职网络管理人员，操作系统的网络环境都要运维工程师设置，因此这部分知识必须要掌握。

(2) 网络结构知识部分：包括 VLAN、交换机与路由器配置、网络拓扑等。运维工程师至少应该了解这些知识，以便准确判断故障发生于何处。

(3) TCP 和 UDP 协议、防火墙：在运维工作中这些知识必不可少，例如优化系统、防止攻击、配置防火墙等都需要这些知识。

网络知识远不止以上列举的这些，但对于运维工程师而言，不必完全掌握，有时只需要了解对端设备类型、特性就可以完成大部工作。

1.4 小结

Linux 是一个免费、开源的操作系统软件，是自由软件和开源软件的典型代表，很多大型公司或个人开发者选择使用 Linux。Linux 在服务器领域也具有广泛的应用。本章主要介绍了 Linux 的版本、CentOS 的发展及特点，还有运维工程师需要具备的技能等知识。

第 2 章

◀ 跟我学CentOS的安装 ▶

学习 Linux 首先要了解 Linux 的安装。安装 Linux 有多种方法，可以直接将 Linux 安装到某台机器上，也可以采用虚拟机安装。本章首先介绍虚拟机的相关知识，演示如何在虚拟机上安装 Linux，然后介绍 Linux 的其他安装方式。通过本章，读者可以掌握 Linux 的系统安装过程。

本章主要涉及的知识点有：

- 认识虚拟机
- 如何安装 Linux
- 安装后如何进行配置
- 旧版本如何升级

2.1 安装 CentOS 必须知道的基础知识

作为一个企业使用的专业操作系统，直接使用 CentOS 对初学者有较大难度。这是因为 CentOS 中有许多非常专业的概念和软件结构，在正式开始之前，本节将介绍安装 CentOS 必须知道的一些基础知识。

2.1.1 磁盘分区

安装一个全新的 CentOS 如同安装全新的 Windows 一样，都需要先对磁盘进行分区。对于个人学习用户而言，推荐读者使用一个比较合理的静态分区方案。一方面静态分区方案不太复杂，另一方面手动进行分区方案（而不是由安装程序自行分区）可以认识 Linux 系统中各目录的作用。

在 Windows 系统中，分区类型是一个已经被淡化的概念，但在 Linux 系统分区时，这些概念依然存在。因此首先介绍一下分区类型：

- （1）主分区：主分区可以直接用来存放数据，但在一个硬盘上主分区最多只能有 4 个，因此如果想在硬盘上创建 4 个以上分区，光主分区是不够的。
- （2）扩展分区：扩展分区也是一种主分区，但扩展分区不能用来存放数据，但可以在扩展分区之上再划分可以存放数据的逻辑分区。
- （3）逻辑分区：逻辑分区是在扩展分区的基础上建立的，可以用来存放数据。

从上面的介绍中可以看出,如果需要划分4个以上分区,就必须使用扩展分区,然后在扩展分区的基础上划分多个逻辑分区。

明白了分区类型的概念之后,安装 CentOS 时还需要制订一个分区方案。在制订分区方案之前首先需要明确一个概念,在 Windows 系统中,不同的分区被使用 C、D、E 等盘符替代,只要进入这些盘符就进入了相应的分区。但在 Linux 系统中没有盘符的概念,不同的分区被挂在不同的目录下面,这个过程称为挂载,目录称为挂载点。只要进入挂载点目录就进入了相应的分区,这样做的好处是用户可以按自己的需要为某个目录单独扩展空间。

制订分区方案首先需要了解自己的需求,生产环境中的系统与以学习为目的的分区方案肯定不同。对于以学习为目的的初学者而言,一个最简单的分区方案应该包括以下内容:

(1) /boot: 创建一个约 300MB~500MB 的分区挂载到/boot 下面,这个分区主要用来存放系统引导时使用的文件,通常我们称为引导分区。

(2) swap 分区: 这个分区没有挂载点,大小通常为内存的 2 倍。系统运行时,当物理内存不足时,系统会将内存中不常用的数据存放到 swap 中,即 swap 此时被当作了虚拟内存。

(3) 根分区“/”: 根分区的挂载点是“/”,这个目录是系统的起点,可以将剩余的空间都分到这个分区中。此时该分区中包含了用户家目录、配置文件、数据文件等内容,初学者系统中的这些数据都不会太多,因此推荐将他们放在一起。

以上就是一个最简单的分区方案,初学者也可以尝试将再多几个分区,将其他目录也挂载到分区中,例如分一个 500MB 的分区挂载到用户家目录/home 下面。如果是生产环境就需要根据具体业务来决定分区方案,生产环境分区方案一般奉行系统、软件与数据分开的原则。即操作系统和应用软件放在本地硬盘上,数据单独存放于存储或单独的分区中,这种方案一方面分类清晰,读写速度相对更快;另一方面即使存放系统和软件的硬盘损坏,数据也不会有所损失。

提示

分区类型在安装操作系统时不会有具体体现,但在操作系统安装完成后使用 fdisk 等工具添加新硬盘分区时会用到。

2.1.2 静态分区的缺点及逻辑卷管理简介

对于普通用户而言,直接对硬盘分区然后挂载这种使用静态分区的方法几乎没有什么问题。但对于某些特定的生产环境而言,这种方法弊大于利。例如要求不间断运行的数据库中心,这类服务会随时间增加逐渐占用大量硬盘空间。如果使用静态分区方案,这类服务会在硬盘空间耗尽后自动停止,即使运维工程师及早发现,也会在更换硬盘时停止服务。因此这类要求不间断运行的服务,最好不要使用静态分区方案。

为了防止需要不间断运行服务因硬盘空间耗尽而停止,此时应该采用更加先进的逻辑卷管理(Logical Volume Manager, 逻辑卷管理常简称为 LVM) 方案。LVM 先将硬盘分区转化为物理卷(PV),然后将物理卷组成卷组(VG),然后在卷组的基础上再划分逻辑卷(LV),最后就可以使用逻辑卷存放数据了。使用逻辑卷有以下优点:

(1) 可以解决硬盘空间不足, 需要停止服务迁移数据的问题。虽然在划分逻辑卷时指定了大小, 但只要卷组中还有剩余空间, 就可为逻辑卷扩容, 扩容过程是在线进行的, 这意味着无须停止服务就可以进行。即使卷组中没有剩余空间, 也可以向卷组添加新物理卷为卷组扩容。

(2) 当硬盘空间不足时, 可以添加更大的硬盘, 从而将卷组中那些容量较小的硬盘移出卷组, 这个过程也可以在线进行, 无须关闭服务。

(3) 可以为逻辑卷添加快照卷, 利用这一功能可以实现数据备份等操作, 而无须担心数据的一致性受到影响。

逻辑卷管理还有许多其他可能, 例如减小逻辑卷空间等, 此处不再一一介绍, 感兴趣的读者可以自行阅读相关文档了解。虽然逻辑卷有诸多好处, 但依然建议初学者在安装系统时使用静态分区, 待系统安装好之后再学习逻辑卷操作。

2.1.3 虚拟化和 VMware Workstation 简介

虚拟化技术是指在一台计算机上同时运行多个逻辑计算机, 这些逻辑计算机可以运行不同的操作系统, 拥有相互独立的 CPU、内存等硬件, 运行时互相不影响。虚拟化技术的好处是将 CPU、内存等硬件资源实现动态分配、灵活高度使用, 从而提高资源的利用效率。如今虚拟化厂商和相关的虚拟化软件有许多, 但对于初学者普遍推荐使用 VMware 公司的 Workstation。

VMware 公司是最早从事虚拟化技术的公司之一, 也是虚拟化技术的领导厂商, 公司针对不同的客户需求开发了许多虚拟化产品。例如针对个人桌面的 Workstation, 用于企业环境的 VMware vSphere 等。本书中多使用 VMware Workstation 作演示, VMware Workstation 运行时界面如图 2.1 所示。

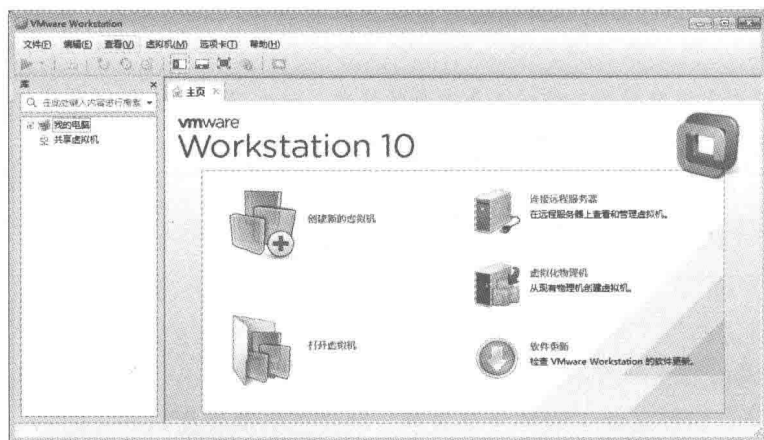


图 2.1 VMware Workstation 运行界面

Workstation 可以虚拟许多操作系统, 例如 Windows 7、各种发行版的 Linux 和 Unix、Solaris、Novell NetWare 等。为了读者能更好地使用 Workstation, 现将一些常见使用技巧列举如下:

(1) 虚拟机的监视器: 打开某个虚拟机的电源之后, Workstation 会自动显示虚拟机监视

器。将鼠标移动到监视器内并单击，Workstation 会自动将鼠标和键盘的控制权交给正在运行的虚拟机。如果要让宿主计算机重新获得鼠标和键盘的控制权，可以使用 Alt+Ctrl 快捷键。

(2) 当虚拟机获得鼠标和键盘的控制权后，可以进行任何输入和控制，但使用组合键 Alt+Ctrl+Del 将被宿主计算机获得，此时可以使用 Alt+Ctrl+Insert 替代或在菜单栏的虚拟机下面单击发送 Alt+Ctrl+Del。

(3) Workstation 为虚拟机提供了多种网络：如果要让虚拟机使用宿主机的网络可以使用桥接模式 (bridged)；如果仅想让虚拟机连接网络可以选择 NAT 模式；如果只想让宿主机与虚拟机通信可以使用仅主机模式 (Host-Only)；如果宿主机有多个网络，可以在虚拟网络编辑器中设置。

(4) Workstation 附带有快照功能，使用快照功能将虚拟机保持在某一刻，使用一段时间后返回作快照的时刻。

Workstation 是一个功能十分强大的虚拟化软件，其使用方法和技巧有很多，此处不再一一介绍，感兴趣的读者可以自行阅读相关文档了解。

提示

VMware Workstation 是一个收费软件，读者完全可以选择 Oracle VM VirtualBox 这类免费软件来替代。

2.1.4 下载最新的 CentOS 安装版本

目前最新的版本为 CentOS 7，要安装首先需要从其官方网站上下载，其官方网站为 <http://www.centos.org/>。可以直接在浏览器中输入网址访问，也可以在搜索引擎中输入 CentOS，然后在搜索结果中选择其官方网站访问，如图 2.2 所示。

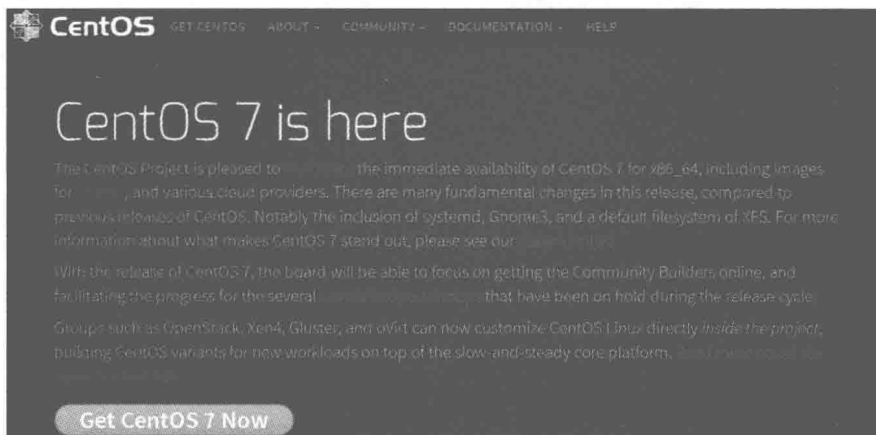


图 2.2 CentOS 官方网站

在其官方网站中单击左上方的“GET CENTOS”或单击下方的“Get CentOS 7 Now”按钮，在下载页面中选择安装镜像类型。此处选择“DVD ISO”标准安装镜像即可，接下来的页面将选择从哪个镜像站点下载，国内通常可以使用网易、中国科技大学（网址开头为

<http://centos.ustc.edu.cn>) 等速度不错的站点。

除了 DVD 标准安装镜像之外, 还有 Everything 版 (完整版安装光盘)、NetInstall 版 (网络安装映像) 等, 这些安装映像都可以从 http://mirrors.163.com/centos/7.0.1406/isos/x86_64/ 处下载。

提示

下载完成后是一个扩展名为 iso 的光盘映像文件, 可以使用软碟通等软件将光盘映像文件刻录为光盘使用, 虚拟机也可以直接使用映像文件作为光盘使用。

2.2 安装 CentOS

完成之前的知识积累和软件下载后, 就可以开始安装 CentOS 了。读者可能会遇到不同的环境, 因此本节将模拟不同的环境, 使用不同的方法安装 CentOS。

2.2.1 创建虚拟机

在虚拟中单击菜单栏中的“文件”, 在弹出的菜单中选择“新建虚拟机”, 之后将弹出新建虚拟机向导, 如图 2.3 所示。



图 2.3 新建虚拟机向导

首先需要选择采用什么类型新建虚拟机, 如果使用自定义, 向导将会要求用户选择虚拟机的兼容版本, SCSI 控制器类型等, 此处选择“典型”, 然后单击“下一步”。接下来向导会要求用户选择安装来源, 如图 2.4 所示。

通常不建议大家在此处选择安装光盘, 此处建议选中“稍后安装操作系统”, 并单击“下一步”。接下来向导会提示用户选择操作系统类型, 如图 2.5 所示。



图 2.4 选择安装来源



图 2.5 选择操作系统类型

此处选择“客户机操作系统”为“Linux”，然后在“版本”列表中选择“CentOS 64 位”（截至本书编写时 CentOS 7 还没有发布 32 位版，因此此处选择 64 位版），然后单击“下一步”。接下来向导会提示用户命名虚拟机，如图 2.6 所示。

在虚拟机名称中输入虚拟机名，然后单击位置后面的“浏览”按钮，选择虚拟机文件保存的目录，最后单击“下一步”进入指定磁盘容量页面，如图 2.7 所示。

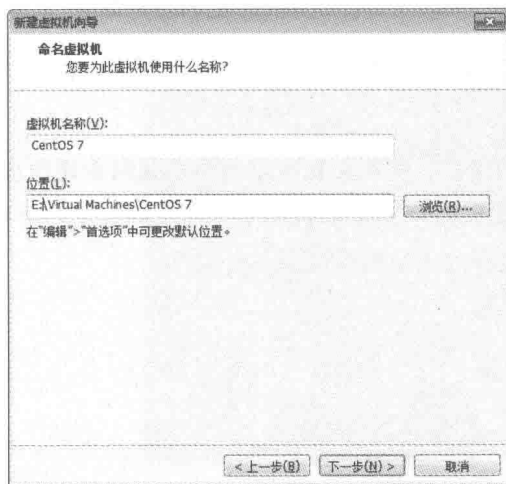


图 2.6 命名虚拟机

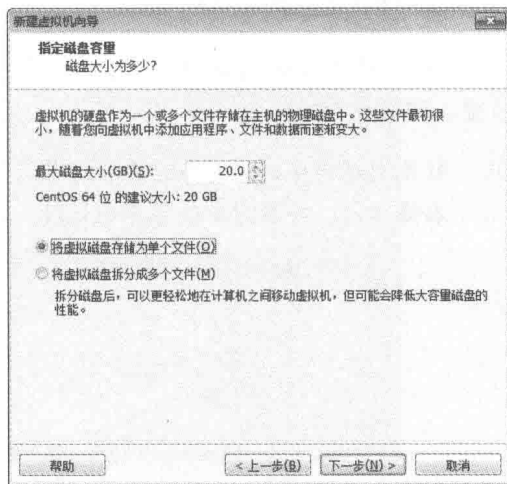


图 2.7 指定磁盘容量

如果仅需要安装基本版的 CentOS 7，磁盘空间 10GB 已经足够使用了；如果要存放其他文件则按文件大小调整硬盘空间大小。之后将选择虚拟磁盘存储为单个文件还是多个文件，这是由存放虚拟机文件的分区类型决定的。如果文件类型为 FAT32，必须选择存储为多个文件，这是因为 FAT32 不支持 4GB 以上的单个文件。用户可以在对应的盘符上单击右键选择“属性”，在弹出的常规页面中查看文件系统类型。选择好磁盘选项后，单击“下一步”就会弹出完成创建页面，如图 2.8 所示。

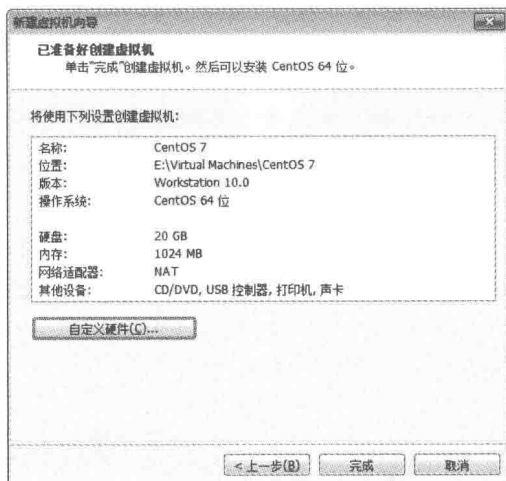


图 2.8 完成创建页面

在完成创建页面中，可以单击“自定义硬件”按钮弹出修改虚拟机的硬件设备页面。在自定义硬件设备页面中，需要检查内存容量应该大于 512MB，否则 CentOS 将无法启动安装程序；如果要使用 U 盘、移动硬盘等设备，硬件中必须包含 USB 控制器；安装时需要使用光盘，因此 CD/DVD 设备也必不可少。确认以上信息之后就可以单击“完成”按钮，完成虚拟机创建。

2.2.2 光盘安装 CentOS 7

Linux 的安装方法有很多种，本小节主要以光盘安装为例介绍 Linux 的安装过程及相关的参数设置。详细步骤如下：

步骤 01 打开创建的虚拟机，单击“编辑虚拟机设置”，或在主窗体右侧库中找到新建的虚拟机右键单击，并在弹出的菜单中选择“设置”，调出虚拟机设置窗口，如图 2.9 所示。



图 2.9 虚拟机设置窗口

在虚拟机设置窗口中单击硬件选项中的“CD/DVD (IDE)”，然后在右侧选择“使用物理驱动器”（即使用宿主机的光驱）或“使用 ISO 映像文件”。读者可根据实际情况进行选择，此例中选择“使用 ISO 映像文件”并单击浏览选择下载的光盘文件，完成后单击“确定”保存设置即可。

步骤 02 通过以上步骤完成虚拟机的参数设置，下一步是启动虚拟机，单击“开启虚拟机”选项或单击其中的绿色箭头即可启动虚拟机，如图 2.10 所示。



图 2.10 启动虚拟机

步骤 03 启动后耐心等待安装程序引导完毕，即进入 Linux 的安装界面。Linux 的安装和 Windows 的安装类似，如图 2.11 所示。

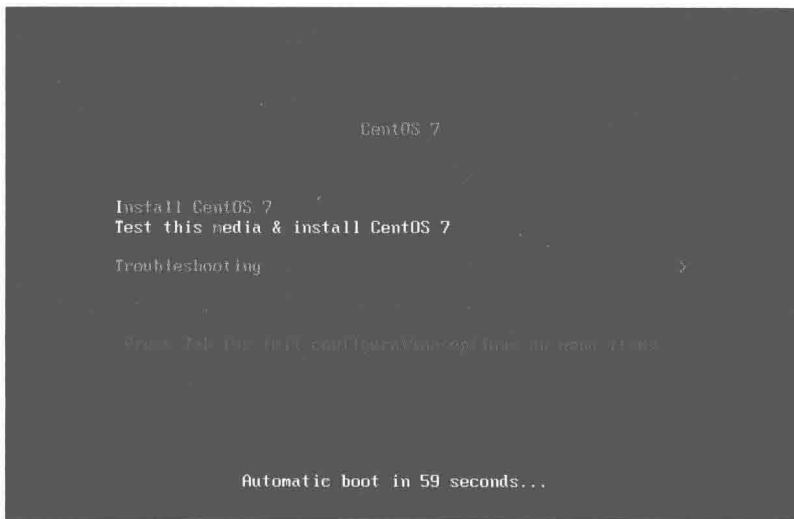


图 2.11 Linux 引导选择画面

画面中给出了三个选项，“Install CentOS 7”、“Test this media & install CentOS 7”和“Troubleshooting”。第一个选项表示直接安装 CentOS7，第二个选项表示先测试光盘有无错误然后再安装，第三个选项主要用来测试内存和启动救援模式修复已存在的 CentOS。此示例中选择第一项，直接安装 CentOS 7，如果对安装光盘表示怀疑也可选择第二项。

选中第一项“Install CentOS 7”并按 Enter 键，等待数秒后会提示用户按 Enter 键启动安装程序，此时可以按 Enter 键或等待数秒待系统自动启动安装程序。

第 1 行数据 16040 表示物理内存总量, 13128 表示总计分配给缓存(包含 buffers 与 cache)使用的数量, 但其中可能部分缓存并未实际使用, 2911 表示未被分配的内存。shared 为 0, 表示共享内存, 329 表示系统分配但未被使用的 buffers 数量, 6265 表示系统分配但未被使用的 cache 数量。

以上示例显示系统总内存为 16040MB, 如需计算应用程序占用内存, 可以使用以下公式计算 $\text{total} - \text{free} - \text{buffers} - \text{cached} = 16040 - 2911 - 329 - 6265 = 6535$, 内存使用百分比为 $6535 / 16040 = 40\%$, 表示系统内存资源能满足应用程序需求。如应用程序占用内存量超过 80%, 则应该及时进行应用程序算法优化。

A.3.8 转换或拷贝文件 dd

dd 命令可以用指定大小的块拷贝一个文件, 并在拷贝的同时进行指定的转换。参数使用时可以和 b/c/k 组合使用。

提示

指定数字的地方若以下列字符结尾则乘以相应的数字: b=512; c=1; k=1024; w=2。

/dev/null, 可以向它输出任何数据, 而写入的数据都会丢失, /dev/zero 是一个输入设备, 可用来初始化文件, 该设备无穷尽地提供 0。

【示例 A-34】

```
# 创建一大小为100MB 的文件
[root@CentOS ~]# dd if=/dev/zero of=/file bs=1M count=100
100+0 records in
100+0 records out
104857600 bytes (105 MB) copied, 4.0767 s, 25.7 MB/s
#查看文件大小
[root@CentOS ~]# ls -lh /file
-rw-r--r-- 1 root root 100M Apr 23 05:37 /file
#将本地的/dev/hdb 整盘备份到/dev/hdd
[root@CentOS ~]# dd if=/dev/hdb of=/dev/hdd
#将/dev/hdb 全盘数据备份到指定路径的 image 文件
[root@CentOS ~]# dd if=/dev/hdb of=/root/image
#将备份文件恢复到指定盘
[root@CentOS ~]# dd if=/root/image of=/dev/hdb
#备份/dev/hdb 全盘数据, 并利用 gzip 工具进行压缩, 保存到指定路径
[root@CentOS ~]# dd if=/dev/hdb | gzip > /root/image.gz
#将压缩的备份文件恢复到指定盘
[root@CentOS ~]# gzip -dc /root/image.gz | dd of=/dev/hdb
#.增加 swap 分区文件大小
#第1步: 创建一个大小为256MB 的文件:
[root@CentOS ~]# dd if=/dev/zero of=/swapfile bs=1024 count=262144
#第2步: 把这个文件变成 swap 文件:
```

```
[root@CentOS ~]# mkswap /swapfile
#第3步: 启用这个 swap 文件:
[root@CentOS ~]# swapon /swapfile
#第4步: 编辑/etc/fstab 文件, 使在每次开机时自动加载 swap 文件:
/swapfile    swap        swap        default    0 0
#销毁磁盘数据
[root@CentOS ~]# dd if=/dev/urandom of=/dev/hda1
#测试硬盘的读写性能
[root@CentOS ~]# dd if=/dev/zero bs=1024 count=1000000 of=/root/1Gb.file
[root@CentOS ~]# dd if=/root/1Gb.file bs=64k | dd of=/dev/null
#通过以上两个命令输出的命令执行时间, 可以计算出硬盘的读、写速度。
#确定硬盘的最佳块大小:
[root@CentOS ~]# dd if=/dev/zero bs=1024 count=1000000 of=/root/1Gb.file
[root@CentOS ~]# dd if=/dev/zero bs=2048 count=500000 of=/root/1Gb.file
[root@CentOS ~]# dd if=/dev/zero bs=4096 count=250000 of=/root/1Gb.file
[root@CentOS ~]# dd if=/dev/zero bs=8192 count=125000 of=/root/1Gb.file
#通过比较以上命令输出中所显示的命令执行时间, 即可确定系统最佳的块大小。
```

提示

利用随机的数据填充硬盘, 在某些必要的场合可以用来销毁数据。

A.4 任务管理

在 Windows 系统中, Windows 提供了计划任务, 功能就是安排自动运行的任务。Linux 提供了对应的命令完成任务管理。

A.4.1 单次任务 at

at 可以设置在一个指定的时间执行一个指定任务, 只能执行一次, 使用前确认系统开启了 atd 进程。如果指定的时间已经过去则会放在第 2 天执行。

【示例 A-35】

```
#使用实例:
#明天17点钟, 输出时间到指定文件内
[root@localhost ~]# at 17:20 tomorrow
at> date >/root/201f1.log
at> <EOT>
```

不过, 并不是所有用户可以进行 at 计划任务。利用/etc/at.allow 与/etc/at.deny 这两个文件来进行 at 的使用限制。系统首先查找/etc/at.allow 这个文件, 写在这个文件中的使用者才能使用 at, 没有在这个文件中的使用者则不能使用 at。如果/etc/at.allow 不存在, 就寻找/etc/at.deny 这个文件, 若写在这个 at.deny 的使用者则不能使用 at 而没有在这个 at.deny 文件中的使用者,

就可以使用 at 命令了。

A.4.2 周期任务 cron

crond 是 Linux 下用来周期性地执行某种任务或等待处理某些事件，如进程监控、日志处理等，和 Windows 下的计划任务类似。当安装操作系统时默认会安装此服务工具，并且会自动启动 crond 进程。crond 进程每分钟会定期检查是否有要执行的任务，如果有要执行的任务，则自动执行该任务。crond 的最小调度单位为分钟。

Linux 下的任务调度分为两类：系统任务调度和用户任务调度。

(1) 系统任务调度：系统周期性所要执行的工作，比如写缓存数据到硬盘、日志清理等。在 /etc 目录下有一个 crontab 文件，这个就是系统任务调度的配置文件。

/etc/crontab 文件包括下面几行：

【示例 A-36】

```
[root@CentOS test]# cat /etc/crontab
SHELL=/bin/bash
PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin
MAILTO=root
HOME=/

# For details see man 4 crontabs

# Example of job definition:
# .----- minute (0 - 59)
# | .----- hour (0 - 23)
# | | .----- day of month (1 - 31)
# | | | .----- month (1 - 12) OR jan,feb,mar,apr ...
# | | | | .---- day of week (0 - 6) (Sunday=0 or 7) OR
sun,mon,tue,wed,thu,fri,sat
# | | | | |
# * * * * * user-name command to be executed
```

前 4 行是用来配置 crond 任务运行的环境变量，第 1 行 SHELL 变量指定了系统要使用哪个 Shell，这里是 bash；第 2 行 PATH 变量指定了系统执行命令的路径；第 3 行 MAILTO 变量指定了 crond 的任务执行信息将通过电子邮件发送给 root 用户，如果 MAILTO 变量的值为空，则表示不发送任务执行信息给用户；第 4 行的 HOME 变量指定了在执行命令或脚本时使用的主目录。

(2) 用户任务调度：用户定期要执行的工作，比如用户数据备份、定时邮件提醒等。用户可以使用 crontab 工具来定制自己的计划任务。所有用户定义的 crontab 文件都被保存在 /var/spool/cron 目录中。其文件名与用户名一致。

用户所建立的 crontab 文件中，每一行都代表一项任务，每行的每个字段代表一项设置，它的格式共分为 6 个字段，前 5 段是时间设定段，第 6 段是要执行的命令段，格式如下：minute

hour day month week command，具体说明参考表 A.2。

表 A.2 crontab 任务设置对应参数说明

参数	说明
minute	表示分钟，可以是 0~59 之间的任何整数
hour	表示小时，可以是 0~23 之间的任何整数
day	表示日期，可以是 1~31 之间的任何整数
month	表示月份，可以是 1~12 之间的任何整数
week	表示星期几，可以是 0~7 之间的任何整数，这里的 0 或 7 代表星期日
command	要执行的命令，可以是系统命令，也可以是自己编写的脚本文件

其中，crond 是 Linux 用来定期执行程序的命令。当安装完操作系统之后，默认便会启动此任务调度命令。crond 命令每分钟会定期检查是否有要执行的工作，crontab 命令常用参数如表 A.3 所示。

表 A.3 crontab 命令常用参数说明

参数	说明
-e	执行文字编辑器来编辑任务列表，内定的文字编辑器是 VI
-r	删除目前的任务列表
-l	列出目前的任务列表

crontab 一些使用方法如下所示。

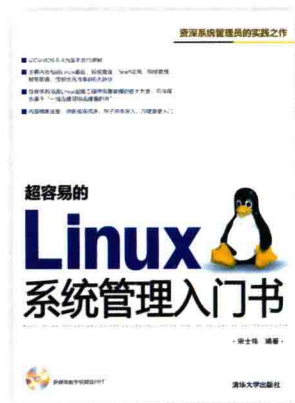
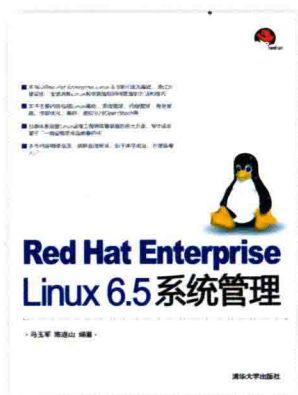
【示例 A-37】

```
#每月每天每小时的第 0 分钟执行一次 /bin/ls :
0 7 * * * /bin/ls
#在 12 月内，每天的早上 6 点到 12 点中，每隔 20 分钟执行一次 /usr/bin/backup :
0 6-12/3 * 12 * /usr/bin/backup
# 每两个小时重启一次 apache
0 */2 * * * /sbin/service httpd restart
```


CentOS 7

系统管理与运维实战

图书推荐



清华大学出版社数字出版网站

WQBook 书文局

www.wqbook.com

ISBN 978-7-302-42395-9



9 787302 423959 >

定价：79.00元