

CentOS 7系统管理与运维实战

作者：王亚飞

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，2015

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：

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：

装订者：

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：1~3000

定 价：79.00元

产品编号：064472-01

前言

随着Internet的飞速发展,各大互联网企业对硬件、软件的要求都上了一个新台阶。经常作为服务器操作系统软件的Linux系统,近年来也获得了巨大进步。纵观国内外的各大IT企业, Linux服务器成为企业必不可少的选择,其低成本、高性能与高可靠性等特点使得其在服务器操作系统上牢牢站稳。CentOS作为Linux服务器操作系统之一,获得了包括淘宝、网易等IT巨头在内的互联网企业青睐。而从招聘反映的情况来看,与Linux相关的人才,也逐渐呈紧张态势。只有学好Linux系统基础及高技能的人才,才能游刃于Linux运维职场并获得较好的职业前景。

目前图书市场上关于CentOS应用的图书不少,但关于最新版的CentOS 7基础与高级应用的图书却很少。本书便是以实战为主旨,从最基础的知识应用开始,逐渐深入到最实用的知识和安全领域,让读者全面、深入、透彻地理解CentOS 7基础知识,并从基础知识出发,提高不同软件之间的整合力及实际应用的能力。

本书特色

1. 注重基础知识

为了读者能更好地使用CentOS 7,本书中的许多章节都着重介绍了基础知识。基础知识在运维体系中至关重要,也是能举一反三地在不同环境中应用软件、整合软件的基础。

2. 案例式学习模式

在本书中,每个应用平台都列举了不同环境中应用的实例、解决方案,真正做到以案教学。同时每个案例都做到有一定的启发性,以便于读者能应对更多环境。

3. 注重思路教学

Linux系统中的许多软件都设计得十分灵活,每个环境中都可以找到许多种解决方案。针对本书中的案例,都做了详尽的解释,让读者能明白编者的意图。

4. 突显官方文档的作用

CentOS 7是由一堆开源软件组成的操作系统,针对这样一个软件平台,每个软件的官方文档都有指导性意义。在本书中的一些较为复杂的平台和软件,都为读者指明了如何获取到官方文档,让读者能更好地学习和应用。

内容体系

第1篇 CentOS 7概述及运维基础(第1~3章)

本篇主要介绍了CentOS 7的最新技术要点及运维的基础知识。主要包括CentOS 7的新特性、安装过程及注意事项、TCP/IP协议、网络设置、DHCP服务器配置、DNS域名服务器配置等。

第2篇 服务器与集群架设(第4~9章)

本篇主要介绍了CentOS 7中应用最广泛的应用技术和服务器架设方法。主要包括路由与策略路由、文件服务器(NFS、Samba和FTP)、目前最流行的LAMP、LNMP架设方法及目前应用最为广泛的集群和双机热备等。

第3篇 虚拟化与云计算(第10~13章)

本篇主要介绍了目前最引人注目的虚拟化和云计算平台。主要包括KVM虚拟化、oVirt虚拟化管理平台、GlusterFS存储、OpenStack及OpenNebula云平台等。

本书读者

- 需要全面了解和學習Linux系统的人员;
- 有志向从事运维工作的人员;
- 运维人员;
- 希望全面了解CentOS 7的人员;
- 希望掌握Linux系统企业平台架设及管理的人员;
- 专业培训机构的学员;
- 需要一本案头必备查询手册的人员。

本书第1~9章由平顶山学院的王亚飞编写,第10~13章由电子科技大学成都学院的王刚编写,其他参与编写的还有李阳、张学军、陈士领、陈丽、张鑫、赵海波、张兴瑜、毛聪、王琳、陈宇、生晖、张喆、王健,排名不分先后。

编者

2016年1月

目 录

前 言

第1章 开启Linux系统管理与运维的大门

1.1 你必须知道的Linux版本问题

1.1.1 Linux的内核版本

1.1.2 Linux的发行版本

1.2 CentOS之于Linux

1.2.1 CentOS简介

1.2.2 CentOS 7的最新改进

1.3 Linux运维工程师的技能

1.3.1 系统和系统服务

1.3.2 网络知识

1.4 小结

第2章 跟我学CentOS的安装

2.1 安装CentOS必须知道的基础知识

2.1.1 磁盘分区

2.1.2 静态分区的缺点及逻辑卷管理简介

2.1.3 虚拟化和VMware Workstation简介

2.1.4 下载最新的CentOS安装版本

2.2 安装CentOS

2.2.1 创建虚拟机

2.2.2 光盘安装CentOS 7

2.2.3 U盘安装CentOS 7

2.2.4 Windows 7+CentOS 7双系统安装

2.2.5 网络安装

2.3 Linux的登录

2.3.1 首次配置与本地登录

2.3.2 远程登录

2.4 从CentOS 6.5升级到CentOS 7

2.4.1 升级风险

2.4.2 使用升级工具

2.5 小白安装过程中的问题

2.5.1 Linux分区会覆盖原有Windows系统吗

2.5.2 如何安装多个Linux发行版

2.5.3 如何删除双系统中的Linux

2.5.4 主机连不上虚拟机安装的Linux系统

2.6 Linux的目录结构

2.7 小结

第3章 运维必备的网络管理技能

3.1 网络管理协议介绍

3.1.1 TCP/IP概述

3.1.2 UDP与ICMP协议简介

3.2 网络管理命令

3.2.1 检查网络是否通畅或网络连接速度ping

3.2.2 配置网络或显示当前网络接口状态ifconfig

3.2.3 显示添加或修改路由表route

3.2.4 复制文件至其他系统scp

3.2.5 复制文件至其他系统sync

3.2.6 显示网络连接、路由表或接口状态netstat

3.2.7 探测至目的地址的路由信息traceroute

3.2.8 测试、登录或控制远程主机telnet

3.2.9 下载网络文件wget

3.3 Linux网络配置

3.3.1 Linux网络相关配置文件

3.3.2 配置Linux系统的IP地址

3.3.3 设置主机名

3.3.4 设置默认网关

3.3.5 设置DNS服务器

3.4 Linux防火墙iptables

3.4.1 Linux内核防火墙的工作原理

3.4.2 Linux软件防火墙iptables

3.4.3 iptables配置实例

3.5 Linux高级网络配置工具

3.5.1 高级网络管理工具iproute2

3.5.2 网络数据采集与分析工具tcpdump

3.6 动态主机配置协议（DHCP）

3.6.1 DHCP的工作原理

3.6.2 配置DHCP服务器

3.6.3 配置DHCP客户端

3.7 Linux域名服务DNS

3.7.1 DNS简介

3.7.2 DNS服务器配置

3.7.3 DNS服务测试

3.8 小结

第4章 路由管理

4.1 认识路由

4.1.1 路由的基本概念

4.1.2 路由的原理

4.1.3 Linux系统中的路由表

4.1.4 静态路由和动态路由

4.2 配置Linux静态路由

4.2.1 配置网络接口地址

4.2.2 接口IP地址与直联路由

4.2.3 route命令

4.2.4 Linux路由器配置实例

4.3 Linux的策略路由

4.3.1 策略路由的概念

4.3.2 路由表管理

4.3.3 规则与路由管理

4.3.4 策略路由应用实例

4.4 小结

第5章 文件共享服务

5.1 网络文件系统（NFS）

5.1.1 NFS简介

5.1.2 配置NFS服务器

5.1.3 配置NFS客户端

5.2 文件服务器Samba

- 5.2.1 Samba服务简介
- 5.2.2 Samba服务安装配置
- 5.3 FTP服务器
- 5.3.1 FTP服务概述
- 5.3.2 vsftp的安装与配置
- 5.3.3 proftpd的安装与配置
- 5.4 小结
- 第6章 搭建LAMP服务
- 6.1 Apache HTTP服务安装与配置
- 6.1.1 HTTP协议简介
- 6.1.2 Apache服务的安装、配置与启动
- 6.1.3 Apache基于IP的虚拟主机配置
- 6.1.4 Apache基于端口的虚拟主机配置
- 6.1.5 Apache基于域名的虚拟主机配置
- 6.1.6 Apache安全控制与认证
- 6.2 MySQL服务的安装与配置
- 6.2.1 MySQL的版本选择
- 6.2.2 MySQL的版本命名机制
- 6.2.3 MySQL rpm包安装
- 6.2.4 MySQL源码安装
- 6.2.5 MySQL程序介绍
- 6.2.6 MySQL配置文件介绍
- 6.2.7 MySQL启动与停止
- 6.3 PHP安装与配置
- 6.4 LAMP集成安装、配置与测试实战
- 6.5 MySQL日常维护
- 6.5.1 MySQL权限管理
- 6.5.2 MySQL日志管理
- 6.5.3 MySQL备份与恢复
- 6.5.4 MySQL复制
- 6.5.5 MySQL复制搭建过程
- 6.6 小结
- 第7章 搭建LNMP服务
- 7.1 LNMP服务安装与管理
- 7.1.1 Nginx的安装与管理
- 7.1.2 PHP安装
- 7.2 Nginx负载均衡与反向代理
- 7.2.1 Nginx负载均衡设置
- 7.2.2 Nginx反向代理配置
- 7.3 集成Nginx与PHP
- 7.3.1 spawn-fcgi集成方式
- 7.3.2 php-fpm集成方式
- 7.4 LNMP实战
- 7.4.1 第1个PHP程序
- 7.4.2 数据库连接
- 7.4.3 记录查询
- 7.4.4 增加分页
- 7.4.5 添加记录
- 7.4.6 修改记录
- 7.4.7 删除记录
- 7.5 小结
- 第8章 集群
- 8.1 集群技术简介
- 8.2 LVS集群介绍
- 8.2.1 3种负载均衡技术
- 8.2.2 负载均衡调度算法
- 8.3 LVS集群的体系结构
- 8.4 LVS负载均衡配置实例
- 8.4.1 基于NAT模式的LVS的安装与配置
- 8.4.2 基于DR模式的LVS的安装与配置
- 8.4.3 基于IP隧道模式的LVS的安装与配置
- 8.5 利用集群搭建高可用MySQL平台
- 8.5.1 高可用MySQL平台的功能
- 8.5.2 可选方案对比
- 8.5.3 高可用MySQL平台实现方案
- 8.5.4 搭建MySQL集群
- 8.5.5 搭建负载均衡LVS
- 8.5.6 搭建双机热备HA
- 8.5.7 项目测试
- 8.6 小结
- 第9章 双机热备
- 9.1 高可用性集群技术
- 9.1.1 可用性和集群
- 9.1.2 集群的分类
- 9.2 双机热备开源软件Pacemaker
- 9.2.1 Pacemaker概述
- 9.2.2 Pacemaker安装与配置
- 9.2.3 Pacemaker资源配置
- 9.2.4 Pacemaker测试
- 9.3 双机热备软件keepalived
- 9.3.1 keepalived概述
- 9.3.2 keepalived安装与配置
- 9.3.3 keepalived启动与测试
- 9.4 小结
- 第10章 KVM虚拟化和oVirt虚拟化管理平台
- 10.1 KVM虚拟化
- 10.1.1 安装KVM虚拟化
- 10.1.2 KVM虚拟机的管理方法
- 10.1.3 使用图形工具创建虚拟机
- 10.1.4 使用virt-install创建虚拟机
- 10.2 oVirt虚拟化管理平台
- 10.2.1 oVirt-engine虚拟化管理平台概述
- 10.2.2 oVirt管理平台的安装
- 10.2.3 oVirt Node安装
- 10.2.4 oVirt Node设置
- 10.2.5 oVirt虚拟化管理平台设置
- 10.2.6 配置资源

- 10.2.7 建立虚拟机
- 10.3 小结
- 第11章 GlusterFS存储
 - 11.1 GlusterFS概述
 - 11.1.1 分布式文件系统
 - 11.1.2 GlusterFS概述
 - 11.1.3 GlusterFS集群的模式
 - 11.2 GlusterFS部署和应用
 - 11.2.1 GlusterFS安装
 - 11.2.2 配置服务和集群
 - 11.2.3 添加磁盘到集群
 - 11.2.4 添加不同模式的GlusterFS磁盘
 - 11.2.5 在Linux中使用GlusterFS存储
 - 11.3 小结
- 第12章 配置OpenStack私有云
 - 12.1 OpenStack概况
 - 12.2 OpenStack系统架构
 - 12.2.1 OpenStack体系架构
 - 12.2.2 OpenStack部署方式
 - 12.2.3 计算模块Nova
 - 12.2.4 分布式对象存储模块Swift
 - 12.2.5 虚拟机镜像管理模块Glance
 - 12.2.6 身份认证模块Keystone
 - 12.2.7 控制台Horizon
 - 12.3 Openstack主要部署工具
 - 12.3.1 Fuel
 - 12.3.2 TripleO
 - 12.3.3 RDO
 - 12.3.4 DevStack
 - 12.4 通过RDO部署OpenStack
 - 12.4.1 部署前的准备
 - 12.4.2 配置安装源
 - 12.4.3 安装Packstack
 - 12.4.4 安装OpenStack
 - 12.5 管理OpenStack
 - 12.5.1 登录控制台
 - 12.5.2 用户设置
 - 12.5.3 管理用户
 - 12.5.4 管理镜像
 - 12.5.5 管理云主机类型
 - 12.5.6 管理网络
 - 12.5.7 管理实例
 - 12.6 小结
- 第13章 配置OpenNebula云平台
 - 13.1 OpenNebula概述
 - 13.1.1 云计算概述
 - 13.1.2 OpenNebula概述
 - 13.2 OpenNebula安装
 - 13.2.1 控制端环境配置
 - 13.2.2 控制端安装
 - 13.2.3 客户端安装
 - 13.2.4 配置控制端和客户端
 - 13.3 OpenNebula配置与应用
 - 13.3.1 配置VDC和集群
 - 13.3.2 添加KVM主机
 - 13.3.3 建立映像
 - 13.3.4 添加虚拟网络和模板
 - 13.3.5 创建并访问虚拟机
 - 13.4 小结
- 附录A Linux常用命令示例
 - A.1 文件管理
 - A.1.1 复制文件cp
 - A.1.2 移动文件mv
 - A.1.3 创建文件或修改文件时间touch
 - A.1.4 删除文件rm
 - A.1.5 查看文件
 - A.1.6 查看文件或目录find
 - A.1.7 过滤文本grep
 - A.1.8 比较文件差异diff
 - A.1.9 在文件或目录之间创建链接ln
 - A.1.10 显示文件类型file
 - A.1.11 分割文件split
 - A.1.12 合并文件join
 - A.1.13 文件权限umask
 - A.1.14 文本操作awk和sed
 - A.2 目录管理
 - A.2.1 显示当前工作目录pwd
 - A.2.2 建立目录mkdir
 - A.2.3 删除目录rmdir
 - A.2.4 改变工作目录cd
 - A.2.5 查看工作目录文件ls
 - A.2.6 查看目录树tree
 - A.2.7 打包或解包文件tar
 - A.2.8 压缩或解压缩文件和目录zip/unzip
 - A.2.9 压缩或解压缩文件和目录gzip/gunzip
 - A.2.10 压缩或解压缩文件和目录bzip2/bunzip2
 - A.3 系统管理
 - A.3.1 查看命令帮助man
 - A.3.2 导出环境变量export
 - A.3.3 查看历史记录history
 - A.3.4 显示或修改系统时间与日期date
 - A.3.5 清除屏幕clear
 - A.3.6 查看系统负载uptime
 - A.3.7 显示系统内存状态free
 - A.3.8 转换或拷贝文件dd
 - A.4 任务管理
 - A.4.1 单次任务at

[A.4.2 周期任务cron](#)

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源以便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；更新和改进了图形、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继续使用这类服务, 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

欢迎访问：电子书学习和下载网站 (<https://www.shgis.cn>)
文档名称：《CentOS 7系统管理与运维实战》王亚飞 著.epub
请登录 <https://shgis.cn/post/268.html> 下载完整文档。
手机端请扫码查看：

