

曹江华 作品系列

本书特色

本书以OpenSolaris 2009.06这一最新的社区发布版本进行介绍。书中以Step-by-Step的方式为用户阐述OpenSolaris 2009.06的使用方法，同时还穿插介绍了很多相关的技术。读者可以把这本书当成一本简易的使用手册，也可以当成一本OpenSolaris的系统管理书籍。

- ◎ OpenSolaris 简介
- ◎ OpenSolaris 安装和升级
- ◎ OpenSolaris GNOME桌面应用
- ◎ OpenSolaris 下打印机、扫描仪、数码相机、刻录机、ADSL等外设的配置和使用
- ◎ 为OpenSolaris 配置Webmin
- ◎ OpenSolaris 用户管理
- ◎ OpenSolaris 软件包管理
- ◎ OpenSolaris 磁盘文件系统管理
- ◎ OpenSolaris 的ZFS文件系统管理，ZFS文件系统和iSCSI协议结合进行企业存储
- ◎ OpenSolaris 网络管理
- ◎ OpenSolaris 路由和防火墙配置
- ◎ OpenSolaris 常用网络服务设置
- ◎ OpenSolaris SMF服务管理
- ◎ OpenSolaris 虚拟化技术
- ◎ OpenSolaris 开发环境设置
- ◎ OpenSolaris 区域技术应用
- ◎ OpenSolaris 资源管理与系统性能（使用命令和Nagios）的监控

OpenSolaris 系统管理

曹江华 林捷 编著



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

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书从系统管理员的角度分别介绍了 OpenSolaris 系统的安装、OpenSolaris 桌面管理和基本系统管理、网络配置、安全管理、开发环境配置等几个方面的内容。书中采用了大量图片,以 Step-by-Step 的方式为用户阐述 OpenSolaris 的使用方法,同时还穿插介绍了很多相关的技术。作者尽可能详细地描述了 OpenSolaris 的相关概念、功能、命令,并着重介绍了 OpenSolaris 的许多新特征。由于作者从事安全管理和软件开发领域的工作,因此对系统管理员关心的开发环境设置和系统安全性花费了较大篇幅进行讨论。

本书的目的是使具有一定经验的管理员,通过阅读,能很快掌握 OpenSolaris 基本应用;使初学者少走弯路,循序渐进地掌握 OpenSolaris 系统。在阅读此书前,读者应对 UNIX 操作系统有一定的了解,起码也要使用过 Linux 操作系统。本书章节安排是依据读者对 OpenSolaris 操作系统循序渐进的学习顺序设立的。本书的编写基于 OpenSolaris 2009.06 发行版本,它是目前 OpenSolaris 的最新版本。

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

OpenSolaris 系统管理 / 曹江华, 林捷编著. —北京: 电子工业出版社, 2010.6
ISBN 978-7-121-10814-3

I. ①O… II. ①曹… ②林… III. ①UNIX 操作系统—系统管理 IV. ①TP316.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 080864 号

责任编辑: 高洪霞

印 刷: 北京天宇星印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

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: 31.5 字数: 778 千字

印 次: 2010 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 58.00 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。

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。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

Solaris 是由 Sun Microsystems Inc.(太阳计算机系统)公司开发的非常著名的一款 UNIX 操作系统,至今已有 25 年的历史,在市场上得到了非常广泛的应用。2005 年 Sun 公司发布 Solaris 10,并且将其移植到 x86/x64 平台。2005 年, Sun 公司公布了其名为“crown jewels 皇冠宝石”的一个 OSI 核准的开放源码授权,并建立了 OpenSolaris.org 社区。自那时起, OpenSolaris 社区为广大计算机开发人员提供了非常广阔的平台,并且在 OpenSolaris 社区中启动了许多新的项目。

OpenSolaris 的根源是 Sun 公司的 Solaris 10 操作系统。因此它继承了现在增强的 Solaris 10 操作系统的进步和广泛的发展社区。OpenSolaris 在众多开源社区中优势明显,因为 Solaris 在企业级应用环境中已经拥有超过 20 年的经验, OpenSolaris 是站在 Solaris 这个巨人的肩膀之上继续发展的,不仅继承了 Solaris 所有的特性(包括 ZFS 文件系统、操作系统虚拟化、DTrace、区域管理等),更重要的是在社区中可以得到更多的支持。在 OpenSolaris 社区中,可以下载到最新最全的操作系统源代码,也可以在线浏览源代码;可以订阅邮件列表参与日常问题的讨论,也可以上论坛发表帖子;可以在社区上启动新的项目,也可以参与现有项目的开发。OpenSolaris 社区希望本书不仅仅是满足您对 OpenSolaris 的好奇心,而且将作为您的开源解决方案的基础。

2009 年 6 月, OpenSolaris 社区基于 Indiana 项目发布了第三个二进制社区发布版本 OpenSolaris 2009.06。本书主要针对 OpenSolaris 2009.06 这一最新的社区发布版本进行介绍。书中以 Step-by-Step 的方式为用户阐述 OpenSolaris 2009.06 的使用方法,同时还穿插介绍了很多相关的技术。读者可以把本书当成一本简易的使用手册,也可以当成一本 OpenSolaris 的系统管理书籍。

本书主要内容

本书分为 17 章,主要内容如下:

章 名	内 容 介 绍
第 1 章 OpenSolaris 简介	介绍了什么是 OpenSolaris, 并且介绍了 CDDL 协议及 OpenSolaris 发展路线图
第 2 章 OpenSolaris 安装和升级	介绍了如何在裸机和虚拟机上安装 OpenSolaris, 包括在 U 盘中安装 OpenSolaris 的方法以及如何在线升级 OpenSolaris
第 3 章 OpenSolaris 的 GNOME 桌面应用	介绍了系统自带的桌面系统和软件的使用
第 4 章 打印机和常见外设配置	介绍了打印机、扫描仪、数码相机、刻录机、ADSL 等主要设备的配置和使用方法

续表

章 名	内 容 介 绍
第 5 章 为 OpenSolaris 配置 Webmin	介绍了为 OpenSolaris 配置 Webmin 管理工具的方法, 这对于 Linux 和其他 UNIX 用户非常实用
第 6 章 OpenSolaris 用户管理	介绍了 OpenSolaris 的用户、用户组、角色管理基于命令行和 Webmin 的两种管理方法, 另外介绍了使用 sudo 安全管理用户的方法
第 7 章 OpenSolaris 软件包管理	介绍了 IPS 软件包管理方法, 包括命令行的图形界面多种方法
第 8 章 OpenSolaris 磁盘文件系统管理	介绍了 OpenSolaris 的磁盘设备管理的管理方法
第 9 章 ZFS 文件系统管理	介绍了 OpenSolaris 的 ZFS 文件系统管理方法, 包括命令行和浏览器两种方法, 另外介绍了 ZFS 文件系统和 iSCSI 协议结合进行企业存储的方法
第 10 章 OpenSolaris 网络管理	介绍了 OpenSolaris 的网络接口配置和常用网络管理工具的使用方法。包括使用无线和有线几种方式
第 11 章 OpenSolaris 路由和防火墙配置	介绍了 OpenSolaris 路由和防火墙配置方法, 包括使用命令行和 Webmin 两种方法
第 12 章 OpenSolaris 常用网络服务设置	介绍了 DNS、DHCP、FTP、SSH、CIFS 等常用网络服务设置方法和使用技巧
第 13 章 OpenSolaris SMF 服务管理	介绍了使用 SMF 进行服务管理的方法
第 14 章 OpenSolaris 虚拟化技术	介绍了 OpenSolaris 虚拟化技术包括: 虚拟化类别、Sun VirtualBox 虚拟化使用、Sun xVM hypervisor 虚拟化使用
第 15 章 OpenSolaris 开发环境设置	介绍了如何在 OpenSolaris 平台上配置开发环境, 以方便开发人员在 OpenSolaris 上做开发, 包括: SAMP 环境搭建、CMS 管理系统、Java 集成开发工具 Netbeans、Sun Studio 开发工具、使用 GlassFish 配置 EJB 3 开发环境
第 16 章 OpenSolaris 区域技术应用	介绍了 OpenSolaris 区域技术应用包括: 区域技术简介以及在 OpenSolaris 配置区域
第 17 章 OpenSolaris 资源管理与系统性能的监控	介绍了 OpenSolaris 资源管理与系统性能的监控包括: 系统资源管理概述、使用命令行监控系统性能、使用开源工具 Nagios 监控 OpenSolaris

本书特色

目前市场上关于 Solaris、OpenSolaris 的图书不多, 既不全面也不深入, 无法满足读者的需求。本书主要针对 OpenSolaris 2009.06 提供的新功能进行介绍。但为了保证全书的完整性, 也适当介绍了一些传统的 UNIX 知识, 这可以帮助那些 OpenSolaris 的初学者。本书的目的是使具有一定经验的管理员, 通过阅读, 能很快掌握新的 OpenSolaris 2009.06 功能; 使初学者少走弯路, 循序渐进地掌握 OpenSolaris 系统。在阅读此书前, 读者应对 UNIX 操作系统有一定的了解, 起码也要使用过 Linux 操作系统。本书的编写基于 OpenSolaris 2009.06 操作系统, 它是目前 OpenSolaris 的最新版本。你如果仔细阅读完此书, 就会知道如何安装、使用、管理、部署 OpenSolaris 系统。本书帮助你成为一个强大的 UNIX、Linux 用户。

本书适合的读者对象

本书的读者对象是 UNIX、Linux 应用爱好者，UNIX 网络管理员和系统管理员，以及对安全管理感兴趣的读者，IT 行业的相关人员，大专院校计算机专业师生，UNIX 系统管理、网络管理、维护的从业人员。作为一本系统管理与维护、网络配置与管理的工具类用书，本书对于相关工程技术人员也是一本不可多得的参考书。

致谢

我首先感谢在编写过程中领导、朋友和家人的支持及帮助，包括 51CTO 网站编辑杨文飞等人。另外，电子工业出版社的李冰、高洪霞编辑在我写书的过程中给了我无私的帮助和鞭策，为了使这本书能尽快与读者见面，她们也付出了巨大的努力。本书第 1 章由林捷执笔，第 2 章由张志军、何清、王鹏、曹江红同志执笔，第 3 章由王波、何勤童、曹元其、吴少萍、冯霄同志执笔，第 4 章到 17 章由曹江华执笔，全书由曹江华进行统稿。另外冯霄同志帮助完成了资料收集和文字校对。

由于作者水平有限，书中不足及错误之处在所难免，敬请专家和读者给予批评指正。

曹江华
2010 年 3 月

目 录

第 1 章 OpenSolaris 概述 1

1.1 OpenSolaris 简介 1

1.1.1 什么是 OpenSolaris 1

1.1.2 OpenSolaris 早期历史 1

1.1.3 OpenSolaris 授权方式 CDDL 1

1.1.4 OpenSolaris 版本历史 3

1.1.5 OpenSolaris 能够做什么 6

1.1.6 Solaris 10 和 OpenSolaris 的 比较 6

1.1.7 其他社区发行版本 7

1.2 OpenSolaris 2009.06 简介 8

1.2.1 硬件支持方面 8

1.2.2 系统管理方面 8

1.2.3 用户桌面操作方面 10

1.2.4 软件开发方面 10

1.3 获取 OpenSolaris 帮助信息 11

第 2 章 OpenSolaris 安装和升级 12

2.1 OpenSolaris LiveCD 简介 12

2.1.1 什么是 LiveCD 12

2.1.2 OpenSolaris LiveCD 简介 12

2.1.3 获取 OpenSolaris LiveCD 镜像 13

2.2 在物理机上安装 OpenSolaris 13

2.2.1 物理机还是虚拟机的选择 13

2.2.2 硬盘分区 13

2.2.3 系统硬件的要求和建议 17

2.2.4 使用工具检查设备驱动 情况 17

2.2.5 物理机开始安装 OpenSolaris 21

2.3 使用 VirtualBox 虚拟机安装 OpenSolaris 27

2.3.1 VirtualBox 简介 27

2.3.2 安装 VirtualBox 到操作 系统 28

2.3.3 Windows 主机下使用 VirtualBox 安装 OpenSolaris 2009.06 29

2.4 使用 U 盘安装 OpenSolaris 32

2.4.1 为什么使用 U 盘安装 OpenSolaris 32

2.4.2 制作 USB 启动映像 32

2.4.3 在 U 盘中安装 OpenSolaris 33

2.5 在线升级 OpenSolaris 2008.11 到 OpenSolaris 2009.06 34

2.5.1 推荐在引导环境 (Boot Environment/BE) 安装最新 的 IPS 软件 34

2.5.2 设置 PKG 的 timeout 值 35

2.5.3 B93 或者以后的系统, 直接用 image-update 升级 35

2.5.4 卸载刚才创建的 BE 并激活 来使用新的系统 35

2.5.5 查看 grub 35

2.5.6 检查升级是否成功 36

2.6 OpenSolaris 自动化安装程序 简介 36

2.6.1 为什么使用 OpenSolaris 自动化安装程序 36

2.6.2 使用自动化安装程序 的步骤 37

第 3 章 OpenSolaris 的 GNOME 桌面应用 39

3.1 GNOME 简介 39

3.1.1 什么是 GNOME 39

3.1.2	工作平台	40
3.1.3	主要 GNOME 应用软件和 架构	40
3.1.4	OpenSolaris 的桌面版本 GNOME2.24.2 简介	41
3.2	OpenSolaris 系统启动、登录 及关闭重启	42
3.2.1	登录并选择桌面	42
3.2.2	注销	42
3.2.3	锁定屏幕	43
3.2.4	关机或重启	43
3.3	OpenSolaris GNOME 桌面 简介	44
3.3.1	OpenSolaris GNOME 布局	44
3.4	OpenSolaris GNOME 桌面 应用程序简介	49
3.4.1	应用程序菜单	49
3.4.2	位置菜单	55
3.4.3	系统菜单	56
第 4 章	打印机和常见外设配置	60
4.1	OpenSolaris 打印机配置	60
4.1.1	OpenSolaris 打印系统简介	60
4.2	配置 OpenSolaris 打印系统	62
4.2.1	使用 OpenSolaris 打印 管理器设置自动搜索 到的打印机	62
4.2.2	使用 OpenSolaris 打印 管理器手动配置打印机	63
4.2.3	查看或更改打印机队列 属性	63
4.2.4	配置网络附属打印机 (Network-Attached Printers)	66
4.3	为 OpenSolaris 配置 CUPS 打印系统	69
4.3.1	CUPS 简介	69
4.3.2	下载安装配置 CUPS	69

4.3.3	管理 CUPS 系统	69
4.4	管理 OpenSolaris 打印服务 和打印命令	74
4.4.1	打印服务简介	74
4.4.2	使用 print-service 命令选 择打印服务	74
4.4.3	管理 LP 服务	74
4.4.4	打印命令列表	75
4.4.5	lp 打印命令	76
4.4.6	使用 lpstat 命令查看 打印作业	76
4.4.7	打印机驱动安装	77
4.5	OpenSolaris 扫描仪配置	79
4.5.1	扫描仪支持软件包 SANE	79
4.5.2	检测扫描仪	81
4.5.3	scanimage	82
4.5.4	使用 OpenOffice 扫描	83
4.5.5	使用 GIMP 扫描	85
4.5.6	OpenSolaris 下扫描仪 使用注意事项	87
4.6	OpenSolaris 数码相机配置	88
4.6.1	gphoto2 软件包简介	88
4.6.2	查看驱动支持情况	88
4.6.3	操作数码相机	89
4.6.4	其他外设简介	92
4.7	OpenSolaris 配置 ADSL 设备 上网	92
4.7.1	ADSL 上网设置	92
4.7.2	排除 ADSL 连接故障	93
4.8	OpenSolaris DVD/DVD+RW 配置	94
4.8.1	命令行模式界面	95
4.8.2	图形界面进行光盘刻录	97
4.9	浏览硬件信息工具	99
4.9.1	prtconf 命令	99
4.9.2	prtdiag 命令	100
4.9.3	/etc/driver_aliases	101
4.9.4	设备驱动实用程序的使用	101

第 5 章 为 OpenSolaris 配置

Webmin	103
5.1 Webmin 安装配置	103
5.1.1 Webmin 简介	103
5.1.2 下载配置 Webmin	104
5.2 使用 Webmin	105
5.2.1 登录 Webmin	105
5.2.2 Webmin 的自身配置	106
5.2.3 Webmin 主界面	108
5.2.4 理解 Webmin 配置文件	110
5.2.5 Webmin 的安全性	112

第 6 章 OpenSolaris 用户管理

6.1 OpenSolaris 用户、用户组管理	113
6.1.1 OpenSolaris 用户、用户组概述	113
6.1.2 了解标准用户	114
6.1.3 了解标准用户组	115
6.1.4 了解 OpenSolaris 用户、用户组配置文件	115
6.1.5 OpenSolaris 用户、用户组命令列表	118
6.1.6 使用图形化工具管理用户、用户组	119
6.1.7 使用 Webmin 管理用户、用户组	120
6.2 角色管理	122
6.2.1 角色访问控制概述	122
6.2.2 角色管理命令的使用	125
6.2.3 使用 Webmin 管理 RBAC	128
6.3 使用 sudo 让用户管理更加安全	131
6.3.1 sudo 简介	131
6.3.2 下载安装 sudo	132
6.3.3 配置 sudo	132
6.3.4 运行 sudo	133
6.3.5 设置无需口令的情形	134

6.3.6 sudo 的日志功能	135
6.3.7 sudo 和 RBAC 功能对比	135

第 7 章 OpenSolaris 软件包管理

7.1 OpenSolaris 软件包管理简介	137
7.1.1 软件包概述	137
7.1.2 软件包管理工具	137
7.1.3 主要软件包管理命令参数简介	138
7.2 IPS 映像包管理系统	140
7.2.1 IPS 映像包管理系统简介	140
7.2.2 pkg 命令参数	142
7.2.3 pkg 命令使用实例	145
7.3 使用图形化工具: Package Manager 安装更新软件包	147
7.3.1 图形化工具: Package Manager 简介	147
7.3.2 使用图形化工具: Package Manager	149
7.3.3 使用图形化工具: Package Manager 管理系统信息库	151
7.3.4 使用图形化工具: Package Manager 管理引导环境	152
7.3.5 使用更新管理器	153
7.4 使用 Webmin 管理软件包	153
7.4.1 使用 Webmin 安装软件包	153

第 8 章 OpenSolaris 磁盘和文件系统管理

8.1 OpenSolaris 磁盘和分区简介	155
8.1.1 硬盘两种标识	155
8.1.2 OpenSolaris 磁盘的数据存储结构	155
8.1.3 OpenSolaris 的磁盘分区	157
8.1.4 分片 (slice) 的命名	158
8.1.5 分区表术语	159
8.2 使用磁盘管理命令	160
8.2.1 devfsadm 命令	160

8.2.2	format 命令	161
8.2.3	磁盘管理命令的使用	163
8.2.4	为添加硬盘	165
8.3	OpenSolaris 10 UFS 文件系统管理	168
8.3.1	UFS 文件系统分层结构	168
8.3.2	UFS 文件系统的建立	169
8.3.3	修复维护 UFS 文件系统	171
8.3.4	UFS 文件系统设置配额	173
8.3.5	使用 Webmin 管理磁盘文件系统	174
8.3.6	使用 Baobab 完全掌握文件系统的使用状况	175
8.3.7	UFS 文件系统管理命令总结	177
8.4	iSCSI 配置	178
8.4.1	iSCSI 简介	178
8.4.2	OpenSolaris 配置 iSCSI	180
第 9 章	ZFS 文件系统管理	183
9.1	ZFS 文件系统简介	183
9.1.1	什么是 ZFS	183
9.1.2	ZFS 分层结构	184
9.1.3	ZFS 文件系统的特征	185
9.1.4	ZFS 的相关技术术语	186
9.1.5	ZFS 硬件和软件要求及建议	187
9.2	通过命令行方式配置 ZFS 文件系统	187
9.2.1	了解 zpool 命令列表	187
9.2.2	了解 zfs 命令	188
9.2.3	配置存储池	189
9.2.4	管理 ZFS 文件系统	192
9.2.5	ZFS 文件系统备份、恢复、快照和克隆	198
9.2.6	ZFS 文件系统的克隆	200
9.3	使用 Web 浏览器管理 ZFS 文件系统	200

9.3.1	基于 Web 浏览器的 ZFS 文件系统简介	200
9.3.2	Java Web Console 概述	201
9.3.3	ZFS 的 Web 管理页面布局	203
9.3.4	存储池管理	204
9.3.5	文件系统管理	206
9.3.6	ZFS 快照管理	210
9.3.7	卷管理	212
9.3.8	ZFS 文件系统的实时监控	213
9.3.9	ZFS 自动快照服务的管理：时间滑块	217
9.4	使用 ZFS 和 COMSTAR 创建 iSCSI 存储应用	218
9.4.1	COMSTAR 简介	218
9.4.2	安装配置 COMATAR	219
第 10 章	OpenSolaris 网络管理	230
10.1	了解 OpenSolaris 网络配置	230
10.1.1	TCP/IP 配置文件列表	230
10.1.2	/etc/hostname.interface 文件	230
10.1.3	/etc/nodename 文件	231
10.1.4	/etc/defaultdomain 文件	231
10.1.5	/etc/defaultrouter 文件	231
10.1.6	/etc/nsswitch 文件	231
10.1.7	/etc/inet/ipnodes	231
10.1.8	子网掩码数据库	232
10.1.9	/etc/resolv.conf 文件	232
10.1.10	/etc/nwam/lp 文件	232
10.1.11	networks 数据库	233
10.1.12	protocols 数据库	233
10.1.13	services 数据库	233
10.1.14	bootparams 数据库	233
10.2	网络接口配置	233
10.2.1	配置以太网卡驱动实例 1： 配置主板集成网卡 VIA VT6102 RhineII 网卡	233

10.2.2	配置以太网卡驱动实例 2: 配置笔记本集成网卡 nVidia MCP67 网卡	235	10.7.5	测试域名解析	271
10.2.3	无线网卡配置	237	第 11 章 OpenSolaris 路由和 防火墙配置 272		
10.3	使用网络自动配置 (NWAM) 管理网络连接	238	11.1	OpenSolaris 路由配置	272
10.3.1	网络自动配置简介	238	11.1.1	设置 IP 转发	272
10.3.2	启动和关闭网络 自动配置	238	11.1.2	路由协议简介	274
10.3.3	网络自动配置无线网络	239	11.1.3	静态路由配置实例	275
10.3.4	如何更改所有会话的 默认启动网络连接	242	11.1.4	配置动态路由	275
10.3.5	从手动网络配置更改为 自动网络配置	243	11.2	OpenSolaris 下 Quagga 路由 协议配置	276
10.3.6	从自动网络配置更改为 手动网络配置	243	11.2.1	Quagga 路由协议简介	276
10.3.7	如何将活动网络连接 从一个有线接口更改为 另一个有线接口	244	11.2.2	配置 Quagga 路由协议	277
10.3.8	检查网络连接的状态	244	11.3	配置包过滤防火墙 IPFilter	282
10.3.9	管理自动网络连接 使用总结	245	11.3.1	包过滤防火墙基础	282
10.4	手工配置网络	245	11.3.2	IPFilter 简介	282
10.4.1	使用图形化工具	245	11.3.3	学会编写 IPFilter 规则	284
10.4.2	使用命令行配置网络	246	11.3.4	动手编写第一个规则	285
10.5	为 OpenSolaris 配置网络 管理工具	253	11.3.5	IPFilter 包过滤防火墙 规则编写技巧	286
10.5.1	常用下载工具推荐	253	11.3.6	关闭 IP 过滤防火墙	287
10.5.2	常用网络管理工具推荐	259	11.3.7	IP 过滤防火墙的监控 和管理	288
10.6	使用 Webmin 管理网络	268	11.3.8	查看 IP 过滤器的 日志文件	289
10.6.1	配置网络接口	268	11.3.9	IP 过滤防火墙配置实例	290
10.6.2	配置 DNS 客户	269	11.3.10	使用 fwbuilder 管理 防火墙	291
10.6.3	监控网络接口	269	11.4	使用 Webmin 管理防火墙	293
10.7	网络连接故障检测方法	270	11.4.1	初始化配置	293
10.7.1	排除非自身因素	270	11.4.2	防火墙进阶配置	294
10.7.2	查看本机 IP 地址	270	11.4.3	配置 NAT	295
10.7.3	检测与网关的连接	270	第 12 章 OpenSolaris 常用网络 服务设置 296		
10.7.4	监测与互联网的连接	271	12.1	DNS 服务器和客户端设置	296
			12.1.1	DNS 概述	296
			12.1.2	DNS 客户端配置	297

12.1.3	使用 h2n 快速配置 DNS 服务器	298
12.2	DHCP 服务器和客户端设置	300
12.2.1	DHCP 简介	300
12.2.2	DHCP 服务器配置	301
12.2.3	使用 DHCP 管理器管理 DHCP 服务	301
12.2.4	使用命令行管理 DHCP 服务	309
12.2.5	配置 DHCP 客户机	311
12.2.6	启动、停止、重新启动或者删除 DHCP 服务器	312
12.3	FTP 服务器和客户端设置	313
12.3.1	FTP 服务简介	313
12.3.2	配置使用 WU-FTPD FTP 服务器	314
12.3.3	使用 CrossFTP 服务器	315
12.3.4	使用 FTP 客户端	318
12.4	OpenSSH 服务器和客户端设置	321
12.4.1	SSH 服务器工作原理	321
12.4.2	配置 SSH 服务器	323
12.4.3	用 SSH 客户端命令行工具	326
12.4.4	安全工具 gFTP 在 Linux 和 UNIX 服务器中的安装使用	328
12.5	通过 CIFS 实现与 Windows 计算机共享资源	331
12.5.1	CIFS 简介	331
12.5.2	配置 CIFS 服务器	332

第 13 章 Opensolaris SMF

服务管理

13.1	SMF 基础	336
13.1.1	SMF 简介	336
13.1.2	SMF 与传统 UNIX 服务管理的对比	337

13.1.3	SMF 常用术语和概念	338
13.2	SMF 管理命令	343
13.2.1	svcadm 命令	343
13.2.2	svccprop 命令	344
13.2.3	svcs 命令	344
13.2.4	svccfg 命令	346
13.2.5	inetconv 命令	346
13.2.6	inetadm 命令	346
13.3	使用 SMF 服务管理	347
13.3.1	监控 SMF 服务	347
13.3.2	管理 SMF 服务	349
13.4	设置 OpenSolaris 的 SMF 服务	353
13.4.1	如何修改服务	353
13.4.2	使用脚本来管理服务	356
13.5	SMF 服务的调试和修复	358
13.5.1	自动修复已损坏的 SMF 系统信息库	358
13.5.2	手工修复已损坏的 SMF 系统信息库	358
13.5.3	在系统启动时如何交互式启动服务	358
13.6	使用图形化工具管理 SMF 服务	359
13.6.1	使用服务设置工具	359
13.6.2	使用 Visual Panels 管理 SMF 服务	360
13.6.3	使用 Webmin 管理 SMF	362

第 14 章 OpenSolaris 虚拟化技术

14.1	虚拟化技术简介	365
14.1.1	虚拟化历史	365
14.1.2	硬件虚拟化	365
14.1.3	处理器虚拟化	366
14.1.4	指令集虚拟化	366
14.1.5	存储虚拟化	366
14.1.6	网络虚拟化	366
14.1.7	UNIX、Linux 虚拟化技术	367

14.2	Sun 虚拟化技术	369	15.2	使用 Java 集成开发工具	
14.2.1	Sun 虚拟化技术简介	369	Netbeans	419	
14.2.2	Sun 虚拟化技术比较	370	15.2.1	Netbeans IDE 简介	419
14.3	VirtualBox 虚拟化技术	371	15.2.2	使用 Netbeans 开发一个简单程序	420
14.3.1	VirtualBox 简介	371	15.3	使用 Sun Studio 进行开发	424
14.3.2	OpenSolaris 下安装、卸载 VirtualBox	373	15.3.1	Sun Studio 12 简介	424
14.3.3	OpenSolaris 下启动 VirtualBox	373	15.3.2	Studio 12 的下载与安装	425
14.3.4	建立一个虚拟机	374	15.3.3	建立一个简单的 C 程序	426
14.3.5	虚拟机配置	376	15.4	使用 GlassFish 配置 EJB 3 开发环境	428
14.3.6	使用 VirtualBox 在 OpenSolaris 下安装运行 Windows XP SP3 的技巧	378	15.4.1	GlassFish 简介	428
14.3.7	增强功能工具其他功能	381	15.4.2	GlassFish 安装配置	431
14.4	Sun xVM hypervisor 应用	382	15.5	其他开源开发工具简介	435
14.4.1	Sun xVM hypervisor 简介	382	第 16 章	OpenSolaris 区域技术应用	436
14.4.2	Sun xVM hypervisor 硬件支持检查	386	16.1	OpenSolaris 区域 (Zone) 技术简介	436
14.4.3	Sun xVM hypervisor 配置实战	388	16.1.1	区域 (Zone) 基础知识	436
14.5	QEMU 虚拟化技术	395	16.1.2	区域 (Zone) 类型	436
14.5.1	QEMU 简介	395	16.1.3	非全局区域 (Zone) 的状态	438
14.5.2	OpenSolaris 下使用 QEMU 进行系统仿真	396	16.2	使用命令配置非全局区域 (Zone)	439
14.6	在线网络文档	399	16.2.1	zonecfg 命令	439
第 15 章	OpenSolaris 开发环境设置	400	16.2.2	配置前的准备工作	441
15.1	使用 Sun Web Stack 配置开发环境	400	16.2.3	创建名为 zone1 的分区设置	441
15.1.1	什么是 Sun Web Stack	400	16.2.4	查看刚才保存好的 zone1 的设置信息	441
15.1.2	安装 Sun Web Stack	401	16.2.5	安装区域 zone1	442
15.1.3	初始化 Sun Web Stack	401	16.2.6	启动非全局区域 zone	443
15.1.4	管理 Sun Web Stack 的服务	403	16.2.7	监控区域非全局区域	444
15.1.5	使用 Web Stack 建立一个 Web 应用	411	16.2.8	关闭非全局区域	446
			16.2.9	重新启动非全局区域	446
			16.2.10	卸载非全局区域	446

16.2.11	彻底删除非全局区域	447
16.3	使用 Webmin 管理非全局区域	447
16.3.1	添加一个新的非全局区域	447
16.3.2	安装文件系统	447
16.3.3	使用 Webmin 管理非全局区域	448

第 17 章 OpenSolaris 资源管理与系统性能的监控

17.1	系统资源管理概述	450
17.1.1	系统资源简介	450
17.1.2	OpenSolaris 资源容器	450
17.2	使用命令显示和改变系统资源信息	451
17.2.1	显示和改变系统资源信息命令列表	451
17.2.2	isainfo 命令	451
17.2.3	prtconf 命令	452
17.2.4	hostid 命令	453
17.2.5	isalist 命令	453
17.2.6	uname 命令	453
17.2.7	date 命令	454
17.3	监控系统性能	454

17.3.1	性能监控方法	454
17.3.2	对系统整体进行性能监控	455
17.3.3	内存使用情况的统计显示	458
17.3.4	监控处理器命令使用实例	462
17.3.5	系统 I/O 监控	465
17.3.6	使用 sar 监控系统活动信息	468
17.3.7	使用 Ksar	471
17.4	OpenSolaris 网络性能管理	473
17.4.1	命令行工具 netstat	474
17.4.2	使用 bwm-ng 工具	477
17.5	系统进程的管理	478
17.5.1	进程管理概述	478
17.5.2	进程管理的方法介绍	479
17.6	使用 Nagios 监控 OpenSolaris 主机	482
17.6.1	Nagios 简介	482
17.6.2	在 OpenSolaris 下安装 Nagios 的两种方法	483

第 1 章

OpenSolaris 概述

1.1 OpenSolaris 简介

1.1.1 什么是 OpenSolaris

OpenSolaris 有多种含义，具体取决于使用它的上下文。例如 OpenSolaris 可以理解为一个操作系统代码库，最初基于 Sun 的专有 Solaris 操作系统，一个开源开发项目。OpenSolaris 软件的免费二进制分发版，可用于按照通用开发和发布许可（Common Development and Distribution License, CDDL）条款重新分发。

1.1.2 OpenSolaris 早期历史

OpenSolaris 的计划是从 2004 年初开始的。一个受过多种训练的团队从各种角度来考虑此计划：授权方式、商业模式、管理方式、协同开发程序、源码分析、管理、工具、市场营销、网站应用设计，以及社群发展等。到了 2004 年 9 月，由 18 位非 Sun 公司的社群成员共同制订了先期发展计划，之后参与人数逐渐增加，经过 9 个月的试行，外部共同参与者已达 145 名。接着，Solaris 原始程序代码的开放程序逐渐加快，第一个开放的部分是 Solaris 的动态追踪工具套件（Dynamic Tracing Toolkit, DTrace），这个追踪工具可以协助程序员对系统进行以性能或资源利用率为取向的最佳化调整。DTrace 已于 2005 年 1 月开放，同时 Sun 也完成了 OpenSolaris.org 网站的第一阶段建置，并宣布 OpenSolaris 的源码将依据 CDDL（Common Development and Distribution License 通用开发及销售许可）授权方式来开放，同时打算成立社群指导委员会（Community Advisory Board, CAB）。2005 年 6 月 14 日有大量的 Solaris 操作系统的源码被公开。不过，仍有部分源码不公开，而只提供二进制的执行程序代码。到了 2005 年 4 月 4 日，Sun 宣布的五名 CAB 的成员中，有两名从先期计划的社群中推选而来，另有两名由 Sun 公司指派，另一名则由 Sun 公司自广大开放源码社群中选定。

1.1.3 OpenSolaris 授权方式 CDDL

Sun 已将 Solaris 的多数源码以 CDDL 授权方式来开放，CDDL 授权是以 Mozilla 公共

许可授权（MPL，Mozilla Public License）1.1 版为基础所研拟成的新授权许可方式，所以 CDDL 与 MPL 相同，两者都与普及的通用公共许可授权（GNU General Public License，GPL）不相容。不过 CDDL 确实属于“开放源码且可自由授权”的一类。

开放源码组织日前将授权条款分为七大类 <http://www.opensource.org/licenses/category>，第一类是被广泛应用或者是有坚强社群支持的授权条款（英文原文称：License that are popular and widely used or with strong communities），包括 GPL、BSD、MIT、MPL 等 9 份条款被归在这一类，其中由 Sun 草拟，于 2005 初被开放源码组织通过认可的 CDDLv.1 也在第一类之列。这份授权条款目前使用的普及率虽然不高，但是其具有内容完整、用词浅显易懂、可重复被不同项目使用等特性，是一份在内容与文字表达上均相当成熟的授权条款。之后将提案送交给开放源码促进会（Open Source Initiative，OSI）审核获得核准的一种新开放源码授权。CDDL 开源协议，是 MPL 的扩展协议，它允许公共版权使用，无专利费，并提供专利保护，可集成于商业软件中，允许自行发布许可。

由于都是商业公司所起草的，因此 CDDL 与 MPL、EPL、CPL 类似，法律逻辑架构均相当完整。目前使用 CDDL 的开发项目以 Sun 的产品为主，包括 OpenSolaris、NetBeans、GlassFish 等，因为 Sun 在背后有力地支持这些社群，所以 CDDL 在自由/开放源码领域仍占有不可忽视的地位。

CDDL 还有些不同于 MPL 的规定，使得 CDDL 更具有弹性，也更能表现自由/开放源码的精神。这些弹性与自由/开放源码精神的表现，可以从管辖法院与准据法、版本选择规定及较大授权客体范围等规定窥之。不少自由/开放源码授权条款有特定管辖法院与准据法的规定，也就是当发生法律纠纷的时候，必须要适用条款所指定的管辖法院与特定区域的法律，来作为解决纠纷的依据。通常有这样规定的条款都是为了符合草拟者的特定需求，例如 QPL 条款的草拟者为挪威 Trolltech 公司，所以 QPL 规定管辖法院为挪威奥斯陆法院，准据法的依据是挪威法律；MPL 的草拟者为美国 Netscape 公司，MPL 规定管辖法院为加州北区联邦地方法院，准据法是加州法。这种特定管辖法院与准据法的内容，常出现在草拟者为商业公司的条款中，不过 Sun 草拟的 CDDL 却并未特定管辖法院与准据法，而是交由软件权利人来自行决定，只要在条款之后加上一份声明，说明该软件的管辖法院与准据法即可。当然，权利人也可以决定不适用特定的管辖法院与准据法。这样的规定提高了 CDDL 的重复使用性，不同地域的开发项目都可以为自己的软件选用 CDDL 来授权，在有需要的情况下，只要附上管辖法院与准据法的声明即可。在条款版本的选择上，CDDL 原则上是采取类似 GPL 的规定：没有特别声明情况下，一旦有新的 CDDL 版本发布，使用者可选择新版 CDDL 来适用，若权利人只想适用特定的 CDDL 版本来授权，那么必须要加上声明，让使用者知晓这样的条款版本限制。相对于特定与完全不规定的两种极端，CDDL 对于授权条款版本的选择，也为软件权利人提供了相当大的自主选择弹性。CDDL，MPL 和 GPL 三种许可协议对比如表 1-1 所示。



表 1-1 CDDL, MPL 和 GPL 三种许可协议对比

协议名称	CDDL	MPL	GPL
专利授权与保护	大部分	部分	否
广泛采用	否	否	是
再次散布程序必须提供原始码	是	是	是
包括现有的专利许可	是	是	否
和其他授权兼容	是	是	否
和商业软件结合	是	是	否
授权他人使用程序中的专利	是	是	否
可选择法律及法律适用地	是	否	否
选择版本	是	否	否

总的来说, CDDL 协议可以总结为:

- 基于 MPL
- 经 OSI 批准
- 免费使用
- 修改必须与社区分享
- 可重复使用
- 专利授权与保护
- 可选择法律及法律适用地

CDDL 全文见 <http://www.sun.com/cddl/cddl.html>, 中文翻译版: http://www.opensolaris.org/os/licensing/open_solaris_license_chinese.pdf。

1.1.4 OpenSolaris 版本历史

1. OpenSolaris 2008.05

2008 年 5 月 5 日, 一个新的 OpenSolaris 发行包诞生了 (Indiana Project), 并且有了一个新的网站 www.opensolaris.com。在用户使用体验方面, OpenSolaris 2008.05 和 Ubuntu 非常像, 比如软件包管理、桌面应用程序等。OpenSolaris 2008.05 以 LiveCD 的形式发布, 系统从光盘启动之后进入一个完整的操作系统。在这个功能齐全的操作系统内, 本机上的硬件是否被支持也一目了然。在这个操作系统上运行安装程序, 即可一边使用计算机一边将其安装到硬盘上。这并不是一个新的安装方式, Linux 的很多版本早就这样做了, 但是对于 Sun 来说, 仍然是一个不小的进步。

ZFS 作为其默认的文件系统。结合 ZFS 的克隆和快照功能, 可以方便安全地升级操作系统。NWAM 自动配置无线或有线网络。Device Driver Utility 自动上网搜索驱动程序, 还可以发送硬件兼容性信息到网络上。

2. OpenSolaris 2008.11

2008 年 12 月 1 日 OpenSolaris 2008.11 最终正式发布。OpenSolaris 2008.11 版本改进了 pkg 命令崩溃或者包管理器 (Package Manager) 假死功能, 在新的版本中这两个功能都得