

饶云华 编著
张 曜

Unix/Solaris

系统管理与网络管理



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



Unix/Solaris 系统管理与网络管理

饶云华 张 曜 编著

清华大学出版社

(京) 新登字 158 号

内 容 简 介

Unix 是一种最初被设计为运行在大型和小型计算机上的多任务、多用户操作系统。多年以来, Unix 经过不断的发展已成为几乎可以在所有硬件平台上运行的主流操作系统。

本书深入介绍了 Unix/Solaris 系统管理与网络管理方面的知识, 主要有系统安装、图形用户界面、文件系统管理、设备管理、系统性能管理、进程调度、软件包管理、TCP/IP 及相关管理、DNS 管理、FTP 管理、WWW 管理、NIS 管理、NFS 管理、PPP 管理和邮件服务及 Shell 编程介绍等。

本书内容详细而全面, 语言精练。通过本书的学习, 不仅可以掌握相关的系统管理和网络管理知识, 而且可以使读者从整体上对 Unix/Solaris 有一个全面的把握。本书既可供对 Unix/Solaris 系统管理和网络管理有兴趣的读者、Unix/Solaris 系统管理和网络管理以及维护人员和 Unix/Solaris 应用者阅读, 也可供相关培训班作为教材使用。

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

Unix/Solaris 系统管理与网络管理/饶云华, 张曜编著。—北京: 清华大学出版社, 2002

ISBN 7-302-05617-X

I. U... II. ①饶... ②张... III. ①UNIX 操作系统—系统管理 ②操作系统(软件), Solaris—系统管理
③计算机网络—管理 IV. ①TP316.8 ②TP393.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 043513 号

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦, 邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 张秋香

封面设计: 王伟

版式设计: 康博

印 刷 者: 北京通州大中印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 **印张:** 29.5 **字数:** 700 千字

版 次: 2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05617-X/TP·3312

印 数: 0001~4000

定 价: 45.00 元

前 言

作为主流操作系统，Unix 已得到人们的广泛重视。Sun 公司的 Solaris 系统管理与网络管理资格认证也越来越在全球范围内风靡。以前，Unix 的应用还仅限于那些高性能计算和大型数据库管理部门(如石油、气象以及电信、银行、民航等)，对于普通计算机用户来说还是一个可望而不可及的神秘世界。这是因为 Unix 大都运行在各种大中小型计算机系统上，对于一般的普通用户来说购买这些计算机是不必要而且是不可能的，所以，Unix 一直都不被广大普通用户所熟悉。然而，随着基于 Intel CPU 的 PC 机的推出，使得各大 Unix 厂商也推出了基于 x86 平台的 Unix，这使 Unix 迅速得到了前所未有的普及。

Unix 是一个优秀的操作系统，具有其他许多操作系统所不具备的优点，甚至可以说，Unix 才是一个真正的操作系统。然而，对初学者来说，Unix 是比较难掌握的。这主要是因为刚开始用户可能对 Unix 的运行方式和细节毫无所知，并且 Unix 是一个非常灵活的操作系统，因此，比较难于掌握。但是，一旦熟悉了 Unix 之后，你就会感受到 Unix 强大的功能，并且几乎可以用 Unix 完成所有工作。

本书将详细地向读者介绍 Unix/Solaris 系统，并主要讨论 Unix/Solaris 的系统管理与网络管理方面的问题。

全书分为 19 章，第 1 章介绍了 Unix 的概念、系统结构、种类和发展历史等，使读者对 Unix/Solaris 有一个整体的印象和认识。第 2 章讲述了 Unix/Solaris 的安装与启动，这是学习 Unix/Solaris 必需的一步。第 3 章讨论了图形工作界面。第 4、5、6 章讨论了 Unix/Solaris 的用户、文件系统和设备的管理，这是一个系统管理员所必须具备的基本技能。第 7、8、9 章讨论了系统性能管理、软件包管理和进程管理。

本书后面的章节主要讨论了 Unix/Solaris 的网络管理方面的知识，详尽地讲述了用于网络及 Internet 的各种 Unix 工具，对主要的 Unix 网络应用进行了透彻的描述，使人们能较好地掌握 Unix 网络的各方面知识。主要有 TCP/IP 管理、DNS 管理、邮件服务器管理、Apache 服务器管理、FTP 管理，以及 NFS、NIS、PPP 等的管理。本书的最后部分讨论了 Shell 编程的一些问题，包括 Shell 的变量、参数、字符、表达式、重复语句、条件语句、杂项语句和函数等，并对 Shell 程序的创建与执行进行了讨论，使读者能够对 Shell 编程有一个清楚的认识，并能够编写相关的程序。

本书注重实践，语言精炼而且通俗易懂。无论是对有一定 Unix 基础的用户还是对 Unix 的初学者都是一本很好的教材，适合于快速入门提高以及培训之用。

目 录

第 1 章	Unix/Solaris 介绍	1
1.1	Unix 的历史	1
1.2	Unix/Solaris 的系统结构	3
1.2.1	Unix/Solaris 的组成	3
1.2.2	多用户、多任务的系统	4
1.2.3	进程	5
1.2.4	Unix/Solaris 的文件系统	5
1.2.5	Shell 简介	7
1.3	Unix 的版本介绍	8
1.4	小结	8
1.5	习题	9
第 2 章	安装与启动 Unix/Solaris	10
2.1	安装前的准备工作	10
2.2	通过 CD-ROM 安装	14
2.3	NFS 安装	23
2.4	通过硬盘安装	24
2.5	通过网络安装 Solaris 软件	24
2.6	安装前的预配置	25
2.6.1	预配置 sysidcfg 文件	25
2.6.2	预配置名字服务器	26
2.7	小结	28
2.8	习题	28
第 3 章	Unix/Solaris 图形用户界面	29
3.1	X-Window 图形系统介绍	30
3.2	图形系统的使用	32
3.3	Solaris 通用桌面环境	34
3.4	使用窗口	36
3.5	启动一个桌面会话	38
3.6	取得帮助	39
3.7	使用前面板	42



3.8	使用文件管理器管理文件	46
3.9	从桌面运行应用程序	50
3.10	定制桌面环境	52
3.11	使用邮箱	52
3.12	打印	57
3.12.1	默认打印机	57
3.12.2	使用前面板打印	58
3.12.3	使用文件管理器打印	58
3.12.4	打印机管理器	59
3.12.5	打印信息显示	59
3.13	字编辑器	60
3.13.1	打开和关闭字编辑器	60
3.13.2	字编辑器窗口	61
3.13.3	保存文件	61
3.13.4	从字编辑器窗口打开一个已经存在的文件	62
3.13.5	从文件管理器打开一个已经存在的文件	62
3.13.6	包含一个文件	63
3.13.7	检查并纠正拼写错误	63
3.14	日历	64
3.14.1	日历浏览	65
3.14.2	规划一个基本的约定	67
3.15	终端模拟	67
3.15.1	默认的桌面终端模拟器	67
3.15.2	从前面板启动终端窗口	67
3.15.3	从文件管理器启动终端窗口	68
3.15.4	在终端窗口中启动应用程序	68
3.15.5	定制 dtterm	69
3.16	小结	70
3.17	习题	70
第 4 章	Solaris 用户与用户组管理	71
4.1	概述	71
4.2	用户管理	76
4.2.1	成为超级用户	76
4.2.2	编辑用户初始化文件	77
4.3	添加用户组	78

4.4	用户组改名	78
4.5	改变用户和用户组属性	78
4.6	用户注册	81
4.7	用户删除	84
4.8	用户与用户组相关命令	85
4.9	使用图形化工具管理用户和用户组	86
4.9.1	启动 Admintool	86
4.9.2	增加一个组	86
4.9.3	增加一个用户账号	87
4.9.4	共享一个用户的 home 目录	87
4.9.5	挂接一个用户的 home 目录	88
4.9.6	修改一个组	89
4.9.7	删除一个组	90
4.9.8	修改一个用户账号	90
4.9.9	使一个用户账号无效	90
4.9.10	改变一个用户的密码	91
4.9.11	改变一个用户的密码生命期	91
4.9.12	删除一个用户账号	92
4.10	小结	92
4.11	习题	92
第 5 章	Unix/Solaris 文件系统管理	93
5.1	文件系统结构	96
5.1.1	dev 目录	97
5.1.2	etc 目录	97
5.1.3	lib 目录	100
5.1.4	lost+found 目录	100
5.1.5	mnt 目录和 sys 目录	100
5.1.6	tmp 目录	100
5.1.7	usr 目录	101
5.1.8	home 目录	101
5.1.9	目录与文件的路径名	102
5.1.10	export 目录	103
5.1.11	var 目录	103
5.1.12	其他杂项	103
5.1.13	文件系统类型	104



5.1.14	Solaris 默认的文件系统	106
5.2	创建与安装文件系统	107
5.2.1	创建文件系统	107
5.2.2	安装文件系统	110
5.2.3	拆卸文件系统	115
5.3	文件系统的维护与管理	117
5.3.1	文件的备份	117
5.3.2	文件的检查与修复	136
5.4	文件系统管理相关命令	140
5.4.1	列表、显示和打印文件	140
5.4.2	改变文件的所有者和组	144
5.4.3	文件和目录权限	145
5.4.4	管理目录	149
5.5	小结	151
5.6	习题	152
第 6 章	Solaris 设备管理	153
6.1	磁盘管理	153
6.1.1	确认磁盘	153
6.1.2	格式化磁盘	155
6.1.3	创建一个磁盘的标签	159
6.1.4	检查一个磁盘的标签	160
6.1.5	恢复一个损坏的磁盘标签	161
6.1.6	增加一个第三方磁盘	163
6.1.7	修复一个损坏的扇区	165
6.1.8	一些技巧	167
6.1.9	SPARC 系统下增加一个磁盘	169
6.1.10	x86 系统下增加一个磁盘	175
6.2	管理终端和调制解调器设备	184
6.2.1	终端和调制解调器管理工具	185
6.2.2	启动终端和调制解调器	187
6.2.3	如何开始 Admintool	190
6.2.4	用 SAF 启动终端与调制解调器管理	193
6.3	打印管理	198
6.3.1	Solaris 环境下的打印机管理工具	198
6.3.2	安装配置打印机	198

6.3.3 故障检测	204
6.4 小结	207
6.5 习题	208
第 7 章 Unix/Solaris 系统性能管理	209
7.1 系统性能监视	209
7.1.1 CPU 性能监视	209
7.1.2 磁盘利用信息	213
7.1.3 磁盘使用信息	214
7.1.4 监视系统活动	214
7.2 内核参数调整	225
7.2.1 列出内核参数	225
7.2.2 改变内核参数	226
7.2.3 设置内核模块参数值	226
7.2.4 调整进程间通信参数	227
7.2.5 调整内存管理参数	227
7.3 网络性能监视	228
7.3.1 检查网络上主机的响应时间	228
7.3.2 检查网络状态	228
7.3.3 显示 NFS 服务器和客户机的统计信息	231
7.4 小结	233
7.5 习题	233
第 8 章 Solaris 进程管理	234
8.1 进程管理概述	234
8.1.1 进程管理工具	234
8.1.2 进程调度分类和优先级	235
8.2 列出正在运行的进程	236
8.3 显示关于进程的信息	237
8.4 控制进程	239
8.5 终止进程	239
8.6 管理进程分类信息	240
8.7 管理进程问题解决	242
8.8 小结	243
8.9 习题	243



第 9 章 Solaris 软件包管理	244
9.1 概述	244
9.2 增加一个软件包	245
9.3 使用 spool 目录	246
9.4 在同种客户/服务器环境中增加一个包	248
9.4.1 在客户机上增加 Sun 软件包	248
9.4.2 在客户机上增加第三方包	248
9.5 在异种客户/服务器环境中增加一个包	248
9.5.1 如何决定在哪里安装包文件	249
9.5.2 增加一个包到一个无盘或自动客户机系统的根文件系统(/)	249
9.5.3 增加一个包到服务器	251
9.6 检查包的安装	252
9.6.1 列出已经装包的信息	253
9.6.2 检查已经装包的完整性	253
9.6.3 显示包的详细信息	254
9.7 从服务器和单机上删除软件包	255
9.7.1 删除一个软件包	255
9.7.2 删除一个 spool 软件包	255
9.7.3 删除一个无盘或自动客户机系统的软件包	256
9.8 使用 Admintool 增加与删除软件包	256
9.8.1 使用 Admintool 增加一个软件包	256
9.8.2 使用 Admintool 删除一个软件包	257
9.9 补丁管理	258
9.10 小结	259
9.11 习题	259
第 10 章 TCP/IP 及相关管理	260
10.1 TCP/IP 网络管理概述	260
10.2 TCP/IP 介绍	261
10.2.1 协议层和 OSI 模型	261
10.2.2 TCP/IP 的分层模型	262
10.3 配置 TCP/IP	262
10.3.1 配置 TCP/IP 的准备工作	262
10.3.2 决定主机配置模式	263
10.3.3 TCP/IP 配置文件	264
10.3.4 网络数据库	267

10.4	网络配置过程	271
10.4.1	为本地文件模式配置一台主机	271
10.4.2	启动网络配置服务器	272
10.4.3	配置网络客户机模式的主机	272
10.4.4	为网络客户机指定路由器	273
10.4.5	网络引导过程	273
10.5	配置路由器	274
10.5.1	路由协议	274
10.5.2	配置路由器	275
10.5.3	创建 Multihomed 主机	276
10.6	TCP/IP 问题解决	277
10.6.1	运行软件检查	277
10.6.2	ping 命令	277
10.6.3	ifconfig 命令	278
10.6.4	netstat 命令	278
10.6.5	snoop 命令	281
10.6.6	用 traceroute 显示路由信息	282
10.7	小结	282
10.8	习题	283
第 11 章	DNS 管理	284
11.1	DNS 及其软件介绍	284
11.1.1	DNS 名字空间	284
11.1.2	DNS 配置和数据文件	286
11.2	修改 DNS 数据文件	288
11.2.1	改变 SOA 序列号	288
11.2.2	强迫 in.named 重载 DNS 数据	289
11.3	增加和删除计算机	289
11.3.1	增加计算机	289
11.3.2	删除计算机	289
11.4	增加另外的 DNS 服务器	290
11.5	创建 DNS 子域	290
11.6	小结	291
11.7	习题	291



第 12 章 邮件服务器管理	293
12.1 邮件服务概述.....	293
12.1.1 邮件服务组成结构.....	293
12.1.2 邮件服务组成的相关程序.....	295
12.1.3 sendmail 介绍.....	299
12.2 建立邮件服务.....	302
12.2.1 建立邮件服务器.....	303
12.2.2 建立邮件客户机.....	303
12.2.3 建立邮件主机.....	304
12.2.4 建立邮件网关.....	305
12.3 建立 sendmail 配置文件.....	305
12.4 创建 mail 别名.....	306
12.4.1 列出 NIS+别名表的内容.....	306
12.4.2 从命令行增加别名到 NIS+mail_aliases 表.....	307
12.4.3 通过编辑 NIS+mail_aliases 表增加条目.....	307
12.4.4 改变 NIS+mail_aliases 表中的条目.....	308
12.4.5 删除 NIS+mail_aliases 表中的条目.....	308
12.4.6 建立 NIS mail_aliases 映射.....	308
12.4.7 建立本地 mail_aliases 文件.....	309
12.4.8 建立输入映射文件.....	309
12.4.9 建立和 DNS 一起工作的 sendmail.....	310
12.4.10 建立 postmaster 别名.....	310
12.5 管理邮件队列.....	311
12.5.1 打印队列.....	311
12.5.2 推动队列.....	311
12.5.3 运行邮件队列的子列.....	311
12.5.4 移动队列.....	312
12.5.5 运行旧的 mail 队列.....	312
12.6 管理.forward 文件.....	312
12.6.1 使.forward 文件无效.....	312
12.6.2 改变.forward 文件的搜索路径.....	313
12.6.3 创建且组装/etc/shells.....	313
12.7 测试 sendmail 规则.....	314
12.8 系统日志.....	314
12.9 验证到其他系统的连接.....	315

12.10	测试邮件配置	316
12.11	测试别名	316
12.12	小结	317
12.13	习题	317
第 13 章	WWW 服务器管理	318
13.1	WWW 服务器 Apache 的安装	318
13.2	Apache 的设置	319
13.2.1	配置 httpd.conf 文件	320
13.2.2	运行记录文件	323
13.2.3	CGI	324
13.3	虚拟主机	325
13.4	启动与停止服务	326
13.5	小结	327
13.6	习题	327
第 14 章	FTP 管理	328
14.1	配置 FTP 服务器	328
14.1.1	/etc/ftpaccess 文件	329
14.1.2	/etc/ftpconversions 文件	338
14.1.3	/etc/ftphosts 文件	340
14.1.4	/var/log/xferlog 文件	340
14.2	FTP 客户端命令	341
14.3	小结	343
14.4	习题	343
第 15 章	NFS 管理	344
15.1	NFS 概述	344
15.2	安装 NFS	346
15.3	启动停止 NFS	347
15.4	配置服务器端共享文件系统	347
15.4.1	共享文件系统	348
15.4.2	共享文件系统权限限制	348
15.5	配置客户端挂载文件系统	348
15.5.1	挂载文件系统	349
15.5.2	通过防火墙挂载 NFS 文件系统	349
15.5.3	控制对大文件系统的访问	349



15.6	NFS 安全	350
15.7	建立 WebNFS 访问	351
15.8	小结	352
15.9	习题	352
第 16 章	NIS 管理	353
16.1	NIS 介绍	353
16.2	配置 NIS	357
16.2.1	准备 NIS 主服务器	358
16.2.2	在主服务器上启动 NIS 守护进程	362
16.2.3	启动 NIS 从服务器	362
16.2.4	启动 NIS 客户机	363
16.2.5	NIS 映射	363
16.3	NIS 管理	365
16.3.1	增加新用户到 NIS 域	365
16.3.2	改变 map 的主服务器	366
16.3.3	修改和使用 makefile	366
16.3.4	增加一个新的从服务器	367
16.3.5	连接 NIS 和 DNS	369
16.4	NIS 系统常用命令	369
16.5	小结	371
16.6	习题	371
第 17 章	Solaris PPP 管理	372
17.1	PPP 概述	373
17.2	PPP 部件的协调工作	375
17.2.1	PPP 接出连接	375
17.2.2	PPP 接入连接	375
17.3	PPP 配置	376
17.3.1	PPP 配置概述	376
17.3.2	PPP 软件安装	376
17.3.3	编辑/etc/inet/hosts 文件	377
17.3.4	编辑/etc/passwd 文件	379
17.3.5	编辑/etc/asppp.cf 配置文件	379
17.4	PPP 连接问题解决	383
17.4.1	检查接口状态	383

17.4.2	检查本地路由表	383
17.4.3	检查网络包流	384
17.4.4	使用 PPP 诊断	385
17.5	小结	390
17.6	习题	390
第 18 章	NIS+管理	392
18.1	开始 NIS+	393
18.2	用脚本配置 NIS+	394
18.3	建立 root 域	406
18.4	配置 NIS+客户机	415
18.5	配置 NIS+服务器	418
18.6	配置非根域	420
18.7	建立 NIS+表	423
18.8	小结	428
18.9	习题	428
第 19 章	Unix/Solaris Shell 编程	429
19.1	Solaris Shell 概述	429
19.1.1	解释和处理 Shell 程序	430
19.1.2	创建和执行 Shell 程序	432
19.2	Shell 的变量、参数与字符	433
19.2.1	变量	433
19.2.2	参数	436
19.2.3	特殊字符	437
19.3	表达式	439
19.3.1	for 语句	444
19.3.2	while 语句	445
19.3.3	until 语句	445
19.3.4	repeat 语句	446
19.3.5	select 语句	446
19.3.6	shift 语句	447
19.3.7	条件语句	447
19.3.8	case 语句	448
19.3.9	杂项语句	449
19.4	函数	450



19.5 调试 Shell 程序.....	451
19.6 小结	452
19.7 习题	452

第1章 Unix/Solaris介绍

一直以来 Unix 都是 Internet 网络主机上安装得最多的操作系统，大多数 Internet 服务程序都是在 Unix 下开发和运行的。Unix 在世界上如此流行，是因为 Unix 具有其他操作系统所无法比拟的优越性。Unix 是一个多用户、多任务系统。作为多任务系统，用户可以请求系统同时执行多个任务，也就是说在运行一个作业的同时运行其他作业，而在这之前的系统都是以批处理的方式处理多个作业的。作为多用户系统，多个用户可以同时登录到系统上，每人都可以通过自己的终端与系统交互。

另外，Unix 具有充分的灵活性，能够处理用户遇到的各种各样的任务，这种灵活性使用户不只限于和操作系统进行有限的、固定的交互。相反，操作系统可以为用户提供一套强大的工具，而且用户可以配置并对系统编程以满足特殊的需求。

1.1 Unix 的历史

总体来说，Unix 分为 AT&T 版本和 BSD 版本。

最初开发的 Unix 主要用于科学研究。20 世纪 60 年代末，AT&T 贝尔实验室计算机研究小组的研究人员与来自通用电气以及麻省理工学院的科研人员一起进行了关于 MULTICS(MULTiplexed Information and Computing System)项目的研究工作。

MULTICS 是一个具有天才设想而又功能繁杂的计算机系统，这在一开始就注定了它在商业上的失败。这个系统提供了非常复杂的功能，除了时间共享以外，还在文件管理、程序交互和多任务等方面引入了很多新的概念。对多任务来说，系统不仅能够适应不同的用户，而且某个用户还能同时运行多个任务，但同时消耗大量的计算机资源，整个系统太大而且太慢，研究人员不得不一开始就缩减其初始设置，进行简化实现。尽管如此，几个可工作的 MULTICS 实现还是在贝尔实验室的一台模拟 GE635 上完成了，为当时的进一步研究提供了非常好的系统环境。系统可以提供分时服务，但主要是面向批处理的，不但其环境笨拙而且界面也不友好。所以，尽管其设计思想非常先进，但从整体来说 MULTICS 是失败的，后来，研究人员不得不停止了该项目的开发。

1969 年，AT&T 贝尔实验室的 Ken Thompson、Dennis Ritchie 和其他研究人员引入 MULTICS 计划中设计和模拟的很多特征在 PDP-7 机器上开发了一个操作系统，并将这个新的操作系统称为 Unix，其文件系统与现在的 Unix 文件系统比较相似。它使用 i 节点，而且有特殊的文件类型支持目录和设备。该 PDP-7 可同时支持两个用户，能够适合科研环