

RT

KAIFA

RUANJIANKAIFA
HUANJING

——UNIX CAOZUOXITONG

施渝萍 编 刘锦德 审校

软件开发环境 ——UNIX 操作系统

UEST

PUBLISHINGHOUSE

电子科技大学出版社

软件开发环境 ——UNIX 操作系统

施渝萍 编
刘锦德 审校

电子科技大学出版社

• 1994 •

[川]新登字 016 号

内 容 提 要

本书以 UNIX SVR4.2 操作环境为平台,介绍了 UNIX 系统的初高级使用和系统的管理维护工具。主要内容包括:UNIX 系统概况、UNIX SVR4.2 的基本用法、UNIX 的文本编辑和处理工具、Shell 程序设计、用于开发计算机语言的工具(lex & yacc)、用于软件开发和管理的实用程序(make & SCCS)、网络通信、系统管理以及 UNIX SVR4.2 操作环境的桌面系统等。

本书内容全面、语言流畅,可作为高等院校计算机专业学生学习 UNIX SVR4.2 操作环境的教材,也可作为各类 UNIX 系统培训课程的教材,同时还是 UNIX 系统的开发、应用和管理等方面专业人员的一本有价值的参考书。

软件开发环境——UNIX 操作系统

施渝萍 编

刘锦德 审校

*

电子科技大学出版社出版

(成都建设北路二段四号)邮编 610054

四川省自然资源研究所印刷厂印刷

新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 21.25 字数 500 千字

版次 1994 年 9 月第一版 印次 1994 年 9 月第一次印刷

印数:1—3000 册

ISBN 7-81043-138-2/TP·54

定价:16.00 元

前 言

UNIX 操作系统从 1969 年在 AT&T 的 Bell 实验室诞生以来,经过二十多年的发展已成为功能强大、核心简洁、移植性好的多用途操作系统,并已运行在小到微机、大到巨型机上。今天,UNIX 已成为当今世界上的主流操作系统,并被作为操作系统国际标准的基础。实际上,现今的 UNIX 由于其功能的强大(如除其核心外,还带有几百种实用程序),已不再是一个单纯的操作系统,而已发展成为一个开放的操作环境。

USL UNIX SVR4.2 操作环境是 AT&T 基于它二十多年来研究和开发 UNIX 的经验和技巧,并融合 Berkeley 分校的 BSD4.3, Sun Microsystem 公司的 SunOS, Microsoft 公司的 XENIX 等工业版本的特点而形成的一个最新产品。它不仅溶入了 BSD4.3 系统、SunOS 系统和 XENIX 系统的许多功能,如 SunOS 的网络文件系统, BSD4.3 的套接字接口等,而且还为基于字符的和图形的应用提供标准的用户界面和窗口系统。同时在国际化、应用软件开发、文件系统、系统管理、实时处理、系统安全性等方面都得到了增强。

UNIX SVR4.2 操作环境作为 UNIX 系统的统一标准版本,对 UNIX 系统的发展和应用将会起到极大的推动作用。本书以 UNIX SVR4.2 操作环境为平台,详细地描述了 UNIX SVR4.2 的各种特性,介绍了 UNIX 的使用和开发工具。主要内容包括:UNIX 系统的产生及其发展情况,UNIX SVR4.2 文件系统及其目录结构、文本编辑和处理、Shell 程序设计、应用软件开发实用程序、网络通信、系统管理和维护、图形用户界面环境等。全书共分十章,第一章为 UNIX 系统概况,描述了 UNIX 的特点、版本问题和标准化问题;第二章为 UNIX 系统的初级使用;第三章和第四章介绍 UNIX 的文本编辑和处理工具;第五章介绍 Shell 程序设计;第六章介绍词法分析程序和语法分析程序自动生成工具;第七章介绍程序自动维护工具和源码控制系统;第八章介绍 UNIX 的网络通信,包括电子邮件、基本网络通信工具、TCP/IP 互连网络操作和文件共享;第九章介绍系统的管理和维护;第十章介绍 UNIX SVR4.2 的图形用户界面系统。

本书分章节对 UNIX 系统的使用及其主要工具作了介绍,并在适当的位置插入了相应的命令形式,内容通俗易懂。在阅读此书时,建议结合实际进行,以求得深刻理解并真正掌握。

编 者

1994 年 8 月

目 录

第一章 UNIX 系统概况

§ 1.1 UNIX 系统的特点及其组成	1
§ 1.1.1 UNIX 系统的特点	1
§ 1.1.2 UNIX 系统的组成	2
§ 1.2 UNIX 的文件系统	3
§ 1.2.1 普通文件	3
§ 1.2.2 目录文件	3
§ 1.2.3 特殊文件	3
§ 1.2.4 符号连接文件	4
§ 1.2.5 UNIX 文件系统示例	4
§ 1.3 UNIX 的版本问题	4
§ 1.3.1 AT&T 开发的版本	4
§ 1.3.2 U. C. Berkeley 开发的版本	6
§ 1.3.3 其它单位开发的版本	7
§ 1.4 UNIX 的标准化及其实现	8
§ 1.4.1 UNIX 的标准化问题及其重要标准	8
§ 1.4.2 UNIX 标准的实现	10

第二章 UNIX 系统的使用初步

§ 2.1 进入和退出 UNIX 系统	12
§ 2.1.1 进入系统	12
§ 2.1.2 系统给登录用户的信息	13
§ 2.1.3 命令解释程序提示符	13
§ 2.1.4 UNIX 命令格式	13
§ 2.1.5 退出系统	14
§ 2.1.6 保密字	14
§ 2.1.7 功能键的约定	15
§ 2.2 UNIX 的目录	17
§ 2.2.1 UNIX 目录的基本概念	17
§ 2.2.2 目录的操作	19
§ 2.3 文件的操作	22
§ 2.3.1 文件的产生和显示	22
§ 2.3.2 文件的编辑	23
§ 2.3.3 文件的复制、搬移、删除和改权	28

§ 2.4 文件的衔接与显示	32
§ 2.4.1 文件的衔接与显示	32
§ 2.4.2 抽象字符的使用	33
§ 2.5 输入/输出的转向问题	35
§ 2.5.1 标准输入和输出	35
§ 2.5.2 输入和输出的转向操作	36
§ 2.6 管道操作	37
§ 2.7 打印服务	38
§ 2.7.1 单用户打印	38
§ 2.7.2 多用户打印	39
§ 2.8 其它常用命令	45
§ 2.8.1 查找文件:find 命令	45
§ 2.8.2 查找字符串:grep 命令	46
§ 2.8.3 统计文件的行数、字数和字符数:wc 命令	46
§ 2.8.4 比较文件:diff 命令	47
§ 2.9 高级语言的开发和执行	47
§ 2.9.1 高级语言的开发和执行过程	48
§ 2.9.2 C 语言程序的开发和执行	48
§ 2.9.3 PASCAL 语言程序的开发和执行	53
§ 2.9.4 FORTRAN 语言程序的开发和执行	54

第三章 高级编辑程序

§ 3.1 屏幕编辑程序——vi	55
§ 3.1.1 进入和退出 vi	55
§ 3.1.2 vi 的基本编辑命令	56
§ 3.1.3 vi 的高级编辑命令	58
§ 3.1.4 设置选项	68
§ 3.1.5 暂回 Shell 状态	71
§ 3.2 流式编辑器 sed	71
§ 3.2.1 调用格式	72
§ 3.2.2 从文件中获取编辑命令	72
§ 3.2.3 编辑命令	73
§ 3.2.4 编辑多个文件	76
§ 3.2.5 sed 的用途	76

第四章 文本处理实用程序 awk

§ 4.1 引言	78
§ 4.2 awk 快速入门	78
§ 4.2.1 程序的基本结构	78
§ 4.2.2 用法	79

§ 4.2.3 域	79
§ 4.2.4 显示	80
§ 4.2.5 格式化后的显示	81
§ 4.2.6 简单模式	81
§ 4.2.7 简单动作	82
§ 4.3 模式	82
§ 4.3.1 BEGIN 和 END	83
§ 4.3.2 关系表达式	83
§ 4.3.3 正则表达式	84
§ 4.3.4 模式组合	86
§ 4.3.5 模式范围	86
§ 4.4 动作	86
§ 4.4.1 内部变量	86
§ 4.4.2 算术运算	87
§ 4.4.3 串和串函数	89
§ 4.4.4 域变量	91
§ 4.4.5 数还是串	91
§ 4.4.6 控制流语句	92
§ 4.4.7 数组	94
§ 4.4.8 用户定义函数	95
§ 4.5 输出	96
§ 4.5.1 print 语句	96
§ 4.5.2 输出分隔符	96
§ 4.5.3 printf 语句	96
§ 4.5.4 向文件输出	97
§ 4.5.5 向管道输出	97
§ 4.6 输入	98
§ 4.6.1 文件和管道	98
§ 4.6.2 输入分隔符	98
§ 4.6.3 多行记录	99
§ 4.6.4 getline 函数	99
§ 4.6.5 命令行实参	100
§ 4.7 应用实例	101

第五章 UNIX Shell

§ 5.1 作为命令解释器	104
§ 5.1.1 单行命令	104
§ 5.1.2 命令文件	104
§ 5.2 替代抽象字符	105
§ 5.3 输入/输出的转向	106

§ 5.3.1 输出转向	107
§ 5.3.2 输入转向	107
§ 5.3.3 错误输出转向	108
§ 5.4 使用管道连接命令	108
§ 5.5 Shell 编程	110
§ 5.5.1 Shell 变量	110
§ 5.5.2 Shell 的特殊字符	111
§ 5.5.3 Shell 变量的算术运算	113
§ 5.5.4 循环结构	114
§ 5.5.5 条件结构	116
§ 5.5.6 输入命令 read	122
§ 5.5.7 参数传递和移动命令	123
§ 5.5.8 输出命令 export	124
§ 5.5.9 无条件控制命令: break 和 continue	125
§ 5.5.10 Shell 编程实例	125
§ 5.6 B-Shell 的环境控制	127
§ 5.6.1 几个常用的环境控制变量	128
§ 5.6.2 终端特性设置	129
§ 5.6.3 设置注册环境的文件: .profile	131
§ 5.7 C-Shell 的环境控制	132
§ 5.7.1 变量的设置	132
§ 5.7.2 改变提示符设置	133
§ 5.7.3 改变注册目录	133
§ 5.7.4 改变查寻路径	133
§ 5.7.5 设置历史表	133
§ 5.7.6 改变命令的名字	134
§ 5.7.7 关闭抽象字符的替代	134
§ 5.7.8 禁止覆盖文件	135
§ 5.7.9 改变终端类型	135
§ 5.7.10 设置注册环境的文件	136
§ 5.7.11 脱机处理文件	136

第六章 计算机语言开发实用程序——lex & yacc

§ 6.1 一个词法分析程序的生成程序 lex	138
§ 6.1.1 简介	138
§ 6.1.2 lex 的源	140
§ 6.1.3 lex 的正规表达式	140
§ 6.1.4 lex 的动作	144
§ 6.1.5 有二义性的源规则	146

§ 6.1.6 lex 源中的定义段	148
§ 6.1.7 lex 的用法	149
§ 6.1.8 实例	150
§ 6.1.9 与左文相关性	153
§ 6.2 又一个编译程序的编译程序 yacc	154
§ 6.2.1 简介	154
§ 6.2.2 yacc 的规范说明文件	156
§ 6.2.3 yacc 的规则	157
§ 6.2.4 yacc 的动作	158
§ 6.2.5 yacc 说明文件中的说明段	159
§ 6.2.6 分析程序的工作过程	163
§ 6.2.7 二义性和冲突	166
§ 6.2.8 yacc 的环境	169
§ 6.2.9 yacc 的用法	169
§ 6.2.10 实例	170

第七章 用于软件开发和管理的实用程序——make & SCCS

§ 7.1 程序自动维护工具——make	174
§ 7.1.1 make 的基本功能	174
§ 7.1.2 make 的说明文件	175
§ 7.1.3 make 的用法	177
§ 7.1.4 make 的宏	180
§ 7.1.5 内部规则	182
§ 7.1.6 生成和维护程序库	184
§ 7.2 源码控制系统——SCCS	185
§ 7.2.1 软件的版本编号	185
§ 7.2.2 SCCS 的使用入门	186
§ 7.2.3 SCCS 命令	189
§ 7.2.4 标识关键字及其使用	199
§ 7.2.5 make 与 SCCS	201

第八章 通信与网络操作

§ 8.1 电子邮件	203
§ 8.1.1 mail	203
§ 8.1.2 mailx	207
§ 8.2 基本网络通信工具——UUCP	215
§ 8.2.1 连接并使用远程系统:cu 命令	215
§ 8.2.2 连接并使用远程终端:ct 命令	217
§ 8.2.3 远程发送文件:uucp 和 uuto 命令	218
§ 8.2.4 跟踪并检查 UUCP 的作业:uustat 命令	220

§ 8.2.5 转移 uuto 发送来的文件;uupick 命令	220
§ 8.2.6 远程执行;uux 命令	221
§ 8.3 TCP/IP 互连网络操作	222
§ 8.3.1 获得主机及其用户信息	222
§ 8.3.2 远程访问命令	224
§ 8.3.3 DARPA 命令	229
§ 8.4 分布式文件系统的文件共享	234
§ 8.4.1 分布式文件系统概念	234
§ 8.4.2 基于分布式文件系统的操作	235

第九章 系统的管理与维护

§ 9.1 系统的启动和关闭	242
§ 9.2 系统运行中的监视	245
§ 9.2.1 UNIX 系统的目录结构	246
§ 9.2.2 显示并修改	248
§ 9.2.3 设置系统名	248
§ 9.2.4 设置控制台屏幕的颜色	249
§ 9.2.5 监视和管理进程	249
§ 9.3 用户的管理和维护	257
§ 9.3.1 管理用户的文件	257
§ 9.3.2 显示并设置缺省用户环境	260
§ 9.3.3 增加用户	264
§ 9.3.4 设置用户口令	266
§ 9.3.5 删除用户	266
§ 9.3.6 增加组	267
§ 9.3.7 删除组	267
§ 9.3.8 与用户通信	268
§ 9.4 软盘和磁带的使用	269
§ 9.4.1 软盘和磁带的格式化	269
§ 9.4.2 用软盘或磁带备份和恢复文件	270
§ 9.5 文件系统的管理与维护	276
§ 9.5.1 UNIX 文件系统的内情	276
§ 9.5.2 检查文件系统的使用情况	279
§ 9.5.3 检查和修复文件系统	280
§ 9.5.4 文件系统的安装和拆卸	281
§ 9.5.5 把软盘和磁带作为一个文件系统使用	282
§ 9.6 系统管理软件 sysadm 及其用法	285
§ 9.6.1 后备备份服务	287
§ 9.6.2 文件系统的管理服务	287
§ 9.6.3 控制机器固件的操作服务	289

§ 9.6.4 网络管理服务	289
§ 9.6.5 端口监视和访问服务	291
§ 9.6.6 行式打印机的管理任务	291
§ 9.6.7 恢复后援备份的服务	293
§ 9.6.8 自动执行任务的调度服务	293
§ 9.6.9 软件包的安装和信息管理服务	294
§ 9.6.10 操作和定义存储设备的服务	294
§ 9.6.11 配置机器的服务	295
§ 9.6.12 管理用户和用户组的服务	295

第十章 UNIX 桌面系统

§ 10.1 UNIX 桌面系统概述	297
§ 10.1.1 UNIX 桌面系统的概念	297
§ 10.1.2 UNIX 桌面系统窗口	297
§ 10.2 应用程序文件夹窗口	302
§ 10.2.1 时钟图符	302
§ 10.2.2 计算器图符	303
§ 10.2.3 文本编辑器图符	304
§ 10.2.4 邮件图符	305
§ 10.2.5 智力题图符	306
§ 10.2.6 终端图符	306
§ 10.3 邮件文件夹窗口	307
§ 10.4 磁性媒体文件夹窗口	308
§ 10.4.1 使用软盘	308
§ 10.4.2 使用盒式磁带	309
§ 10.5 特性文件夹窗口	310
§ 10.6 系统设置文件夹窗口	311
§ 10.6.1 拨号设置窗口	312
§ 10.6.2 图符设置窗口	314
§ 10.6.3 字体设置窗口	315
§ 10.6.4 应用程序设置窗口	317
§ 10.6.5 口令设置窗口	318
§ 10.6.6 用户设置窗口	318
§ 10.6.7 打印机设置窗口	319
§ 10.6.8 互连网设置窗口	320
§ 10.7 公用程序文件夹窗口	322
§ 10.7.1 后援备份窗口	323
§ 10.7.2 恢复窗口	324
§ 10.7.3 任务调度窗口	325
§ 10.8 文件夹映象窗口	326

§ 10.9	关机窗口.....	326
§ 10.10	服务台窗口	327
§ 10.11	废物桶窗口	328

第一章 UNIX 系统概况

§ 1.1 UNIX 的特点及其组成

§ 1.1.1 UNIX 系统的特点

UNIX 系统是一组程序(或软件),是一个对话式的多用户的分时操作系统。它和其它操作系统一样控制着计算机内部的种种资源,在计算机与用户之间起联接作用,并为用户提供了一个简单、有效和灵活的工作环境。

从规模上来看,UNIX 是一个较小的操作系统,或者说是一个中等偏小的操作系统。但近十几年来,它在国内外却十分流行,流行到什么程度呢?从下面的实例中你就可以知道了。

实例 1:在美国和欧洲,绝大部分的大学在计算机科学系里都采用具有 UNIX 操作系统的计算机来培养学生。

实例 2:在美国已有近 200 家计算机制造厂在生产以 UNIX 为操作系统的计算机,所推出的 UNIX 机器从微型机、小型机、大型机到巨型机。这些制造厂中有不少是美国的主要计算机制造厂,如 IBM,DEC,Unisys,HP 等。这些制造厂过去生产的计算机都不用 UNIX 作操作系统,现已将部份产品或全部产品改用 UNIX 操作系统。

实例 3:欧洲六家最大的计算机公司,英国的 ICL、法国的 Bull、德国的 Siemens、荷兰的 Philips、意大利的 Olivette、挪威的 Nixdrot 都宣布生产以 UNIX 为操作系统的计算机。过去它们都只生产配有自己设计的操作系统的计算机。

实例 4:我国在“七·五”和“八·五”期间拨了上千万的资金用于国产化 UNIX 系统,开发一个既有自己版权又有 UNIX 系统功能和特性的操作系统。

实例 5:国防科技大学的研究人员也正在努力将 UNIX 系统移植到银河 I 巨型机上。

总之,使用 UNIX 的例子还有很多,举不胜举。为什么这样一个貌不惊人的操作系统已经存在 20 多年,现在还不衰退、不淘汰,相反却愈来愈被人们所采用呢?原因是多方面的,但最根本的是由于 UNIX 本身具有以下三个点:

1. 系统简洁

系统简洁这一优点是由最初研制它的人员的环境所导致的,UNIX 是美国 AT&T 下属的 Bell 实验室的两个研究人员 K. Thompson 和 D. M. Ritchie 所设计和编写的,当时他们研制这个系统不是为了开发商品,而是为了自己使用,是想为自己建立一个舒适的软件开发环境。因此,设计时力求简单实用,这样设计出来的操作系统就非常简洁。例如它的内核程序只有 10000 多行,这在当时是不可想象的,在这之前象样一点的操作系统行数起码要大一个数量级。

2. 功能强

功能强这一优点是由当时 Bell 实验室技术政策而产生的。UNIX 当时并不是一个商品。

因此 Bell 实验室并不对外出售它,但由于这个操作系统很好,许多大学都愿意用它,所以 Bell 实验室就以极低的、象征性的价格(大约 200 美元)向大学提供。200 美元实际上也只是付的磁带费和它的复制费。UNIX 进入大学后,几百所大学里的教授、研究生、大学生都围着它用。但由于 Bell 在向大学提供 UNIX 时,已申明它们不提供技术支持,因此在使用 UNIX 中遇到问题时,大学里的研究人员就只好自己动手改进。经过这样一段经历后,UNIX 就得到了许多人的精心修饰,精心扩充,使得 UNIX 虽然很短小精干,但却功能很强。特别是它有 200 多个公用程序,使得人们很方便在 UNIX 上开发自己的应用软件,所以这时候 UNIX 也就不再是一个单纯操作系统,而变成了一个软件开发环境,在这环境里存在许多软件人员可以利用的工具,可以用它们很方便地来开发软件。

3. 可移植

移植性好是当初设计者自己也未想到的一个意外但却是一个非常重要的收获。

最初的 UNIX 是针对 PDP 机器,用 PDP 机的汇编语言写的,但汇编语言写的程序将来修改起来十分麻烦。为了方便将来修改,Thompson 和 Ritchie 两人在 1973 年把 UNIX 改用了他们自己研究的高级语言 C 来写,这样就使得程序更容易理解,更便于今后的更改和增添。此外,由于采用了高级语言,也就使 UNIX 更容易移植了,例如,UNIX 的内核有 10000 多条,其中只有 1000 多条是汇编语言写的,所以搬到其它机型上时,只要修改其中的一千多条汇编指令就行了。现在它已成功地搬到许多其它型号的机器上,小到微机、大到巨型机。

这是 UNIX 系统的三大优点,也是 UNIX 系统的特点所在,是 UNIX 系统从六十年代末至今一直存在的原因之一。

§ 1.1.2 UNIX 系统的组成

UNIX 系统主要由四个部分构成,即内核、文件系统、外壳和命令。图 1-1 显示了 UNIX 系统的组成模型。

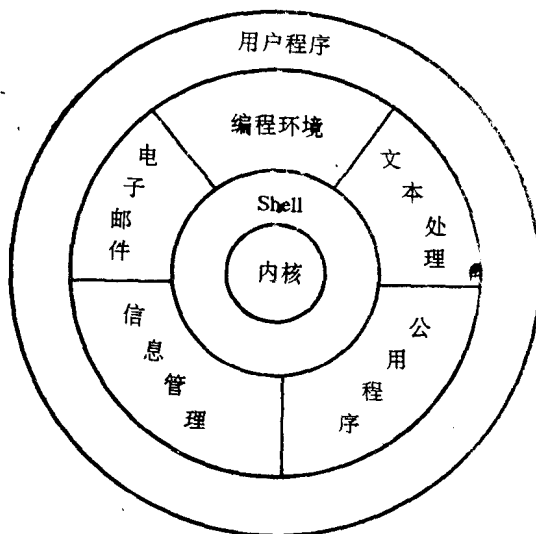


图 1-1 UNIX 系统组成模型

内核是组成操作系统核心的一个程序,它协调计算机内部功能(如分配系统资源)。内核的工作是用户看不见的,用户在做自己的工作,并不会意识到它的存在。

文件系统提供了一个组织、修改和管理数据的方法,它使得存储和存取信息变得容易

起来,每一种操作系统都包含有文件系统,只是不同的操作系统有着不同的文件系统。

Shell 是允许用户与操作系统打交道的唯一命令解释程序,它起着人机对话的作用。它解释并执行用户发送的命令,并在屏幕上显示命令在机器中的执行结果。图 1-1 就显示了 Shell 在 UNIX 系统中所起的作用。

命令是用户需要计算机执行的程序名,这些程序组成的程序包称为工具,如用于文件处理、信息管理、电子邮件、编程环境等的程序或工具。此处,还有一些是为软件开发人员提供的工具性的命令,如系统调用、子程序和其它工具。

本书着眼于软件开发环境,希望您通过本书的学习,学会并掌握一种开发软件的环境。因此本书对 UNIX 内核部分不做阐述,主要讨论一些常用命令和一些重要的工具,以及 Shell 的编程和对 UNIX 系统的维护和管理。

§ 1.2 UNIX 的文件系统

UNIX 系统的文件系统是一个倒树型的分层结构,如图 1-2 所示。其中顶层是文件系统的根目录;中间结点是根目录下的子目录及后者下的子目录(即中间结点仍是目录);叶结点则是一个实际的文件(它分为普通文件、特殊文件和链接文件)。

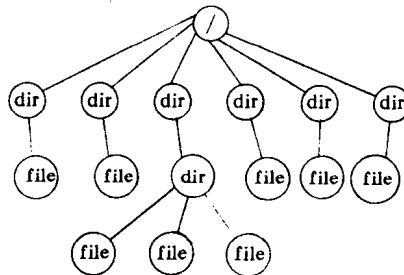


图 1-2 UNIX 文件系统的结构

§ 1.2.1 普通文件

普通文件是一个字符集,它被系统当作一个单位来看待,用来存放用户希望保存的信息,这些信息可能是文件代码,也可能是可运行的程序代码,还可能是执行的命令,用户可以随意增加和删除文件,也可以链接文件。

§ 1.2.2 目录文件

目录是一种“超级”文件,通常它包含着一组文件和子目录,在任何时候用户都可以创建目录,也可以删除目录。用户在建立了一个目录后,就可以在该目录下创建文件,也可以删除该目录下存在的文件。用户只能在其有读写权限的目录中创建新目录,而不能在无读写权限的目录下创建目录。

§ 1.2.3 特殊文件

UNIX 文件系统最有特色之处是其定义了特殊文件,每一个特殊文件代表着一个物理设备,也就是说每一个物理设备在 UNIX 文件系统中都被定义成一个文件,如终端、磁盘驱动器、磁带驱动器、硬盘各盘区以及网络连线都是作为一个特殊文件来看待。系统按与普通文件相同的方式读写特殊文件。但对特殊文件读写的请求并不会启动普通的文件存取机制,而是去启动与特殊文件相关的设备驱动程序。

§ 1.2.4 符号连接文件

UNIX 文件系统还存在着另一种文件,即符号连接文件。这种文件本身并没有内容,而只有一个文件名,该文件名指向其它真实的文件,当系统读写这个文件时,其实是读写的该文件所指向的那个文件。

§ 1.2.5 UNIX 文件系统示例

在这里我们以 UNIX System V 的 R4.2 为例来看看 UNIX 文件系统大致的布局情况,如图 1-3 所示。其中在根目录下包含了几个重要的系统目录:

- /stand 该目录包含系统引导时使用的可引导程序和数据文件。
- /sbin 该目录包含在系统引导过程和系统恢复中使用的基本命令和可执行程序。
- /dev 该目录包含着表示系统支持的所有设备的特殊文件,比如监视器、打印机、终端、磁盘、磁带等。
- /etc 该目录包含着管理系统的命令及一些用于系统管理配置文件的数据库。
- /home 该目录包含着用户的注册目录,通常系统管理员都在此目录下建立用户。
- /tmp 该目录是存放临时文件的目录。
- /var 该目录包含着系统中一些内容变化的文件或包含这些文件的子目录。
- /usr 该目录包含着一些其它的目录,如存放用户可使用命令的 sbin 目录,存放用户可调用的函数库的 lib 目录。
- /lib 该目录下包含着 C 语言的标准函数库,数据库及 C 语言预处理程序等。

在 UNIX 文件系统中,除了用户建立的目录和文件所组成的那部份文件系统外,其它部份的文件系统都由操作系统来提供和维护,如/dev、/etc、/tmp 和/sbin。这些部分在所有的 UNIX 系统的版本中都有非常类似的结构。

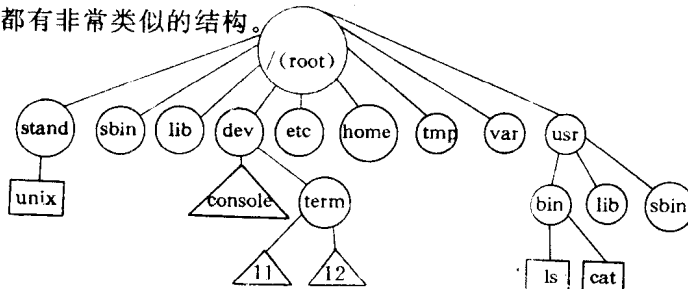


图 1-3 文件系统示例(○ 目录, □ 普通文件, △ 特殊文件。)

§ 1.3 UNIX 的版本问题

UNIX 在二十多年的发展过程中,已产生了许多不同的版本,将这些版本归纳分类可分成如下三大类:

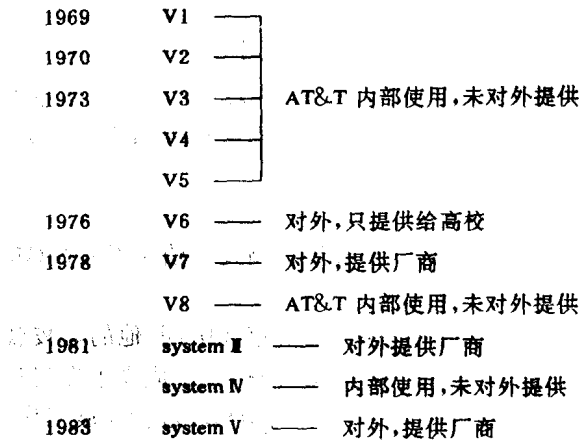
- AT&T 开发的版本
- U. C. Berkeley 开发的版本
- 其它单位开发的版本

本节我们将对这三类版本分别加以介绍,以指出每一类中各版本的特点和用途。

§ 1.3.1 AT&T 开发的版本

UNIX 自 1969 年诞生在 AT&T 的 Bell 实验室以来,随着时间的推移,它不断得到了改

进,因而也出现了许多版本,形象地画起来有以下这些版本:



在这些版本中,最令人注目的是 1976 年推出的第六版(UNIX V6)和 1978 年推出的第七版(UNIX V7),因为 V6 是 AT&T 第一个对外提供的版本,学校得到它后对它做了颇为深入的研究;而 V7 是在 V6 基础上的改进,改进的重点是为了使其更易于移植,从此,在国外市场正式出现了用 UNIX 作操作系统的计算机,该版本存在的时间较长,影响也较大,以后的各种类型的版本都是以它为基础而发展起来的。

UNIX V7 推出受到外界欢迎后,Bell 实验室为了减轻自己的负担,就将其移交给 AT&T UNIX Support Group(USG)去销售发行。USG 在发行过程中,对第七版又做了较大的改进,引入了 32 位的性能,使其也能用于当时流行的 32 位机;同时,还引进了其它版本(如 Berkeley 的 BSD3 等)的一些优秀性能,如管理软件的开发工具。为此,USG 将这一版本另行命名为 UNIX System II,这一版存在的时间很短,影响很小。

到 1983 年,USG 又将 System II 更新为 System V,它在 System II 的基础上增加了支持进程通信的机构 Stream。System V 当时的设计目标是为企事业工作人员服务,也即只为面向小应用软件的人员服务,而不象 Berkeley 的 BSD4 是用于为研究和开发人员建立工作环境。到 1984 年,USG(当时已升级为 UNIX System Development Lab(USDL)又发布了 UNIX System V Release2,这一版参考了 Berkeley 的 UNIX BSD4 的设计,配置了页调度虚存功能。不久,AT&T 又将 USDL 扩大为 Information System 公司(IS),并于 1987 年发布了 UNIX System V Release3,这一版在 UNIX System V Release 2 功能的基础上,增加了支持分布式文件系统的 RFS 和支持多国语言开发的内部布局。这一版在性能方面就开始与 BSD4 相当,因而也开始适合于作为研究和开发人员的工作环境。

后来,USG 又把 UNIX System V R3 与 XENIX 合并,推出了 UNIX System V R3.2(简称 SVR3.2)。在此基础上,他们又将 SVR3.2 与 Sun Microsystem 公司的 SUN OS(实质上是 BSD4.2/4.3 的变种)合并,于 90 年代初推出了 SVR4.0。这样,过去为 SVR3 BSD4.2/4.3 和 XENIX 三者所写的大量软件,都能在 SVR4.0 上运行。这就使当时已经存在的近一万五千个 UNIX 应用软件得到了保护。

随后,在 1991 年又推出了安全性等级为 B2 的 SVR4 ES 版,它的出现可清除人们对 UNIX 的不信任,将使许多领域大胆用它,如政府机关、军事部门和财经单位等。ES 版的实现是通过修改内核,引进安全措施等来完成的。紧跟 SVR4 ES 版之后,又在 1992 年上半年推