



电脑超级培训学院

UNIX

系统管理实用教程

中国IT培训工程编委会 编



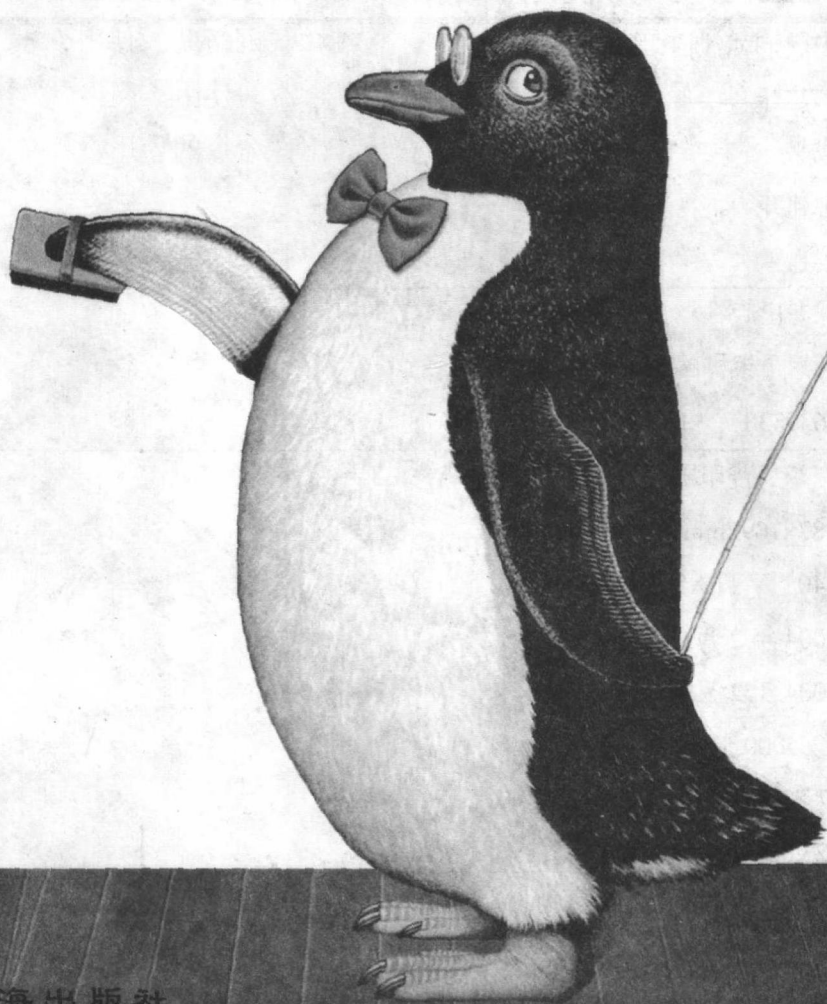


电脑超级培训学院

UNIX

系统管理实用教程

中国IT培训工程编委会 编



珠海出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

UNIX 系统管理实用教程/网垠科技编.—珠海: 珠海出版社, 2001.9 (2004.2 重印)
(超级培训学院系列)

I.U... II.网... III.UNIX 操作系统—技术培训—教材 IV.TP316.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 009453 号

电脑超级培训学院——《UNIX 系统管理实用教程》

作 者■中国 IT 培训工程编委会

选题策划■孙建开

终 审■成平

责任编辑■孙建开 雷良波

封面设计■姜嘉雪

出版发行●珠海出版社

社 址●珠海市银桦路 566 号报业大厦三层

电 话●2639338 邮政编码●519002

印 刷▲广东科普印刷厂

开 本▲787×1092mm 1/16

印 张▲440 字数▲9680 千字

版 次▲2004 年 2 月第 2 版

2004 年 2 月第 1 次印刷

印 数▲1~5000 册

ISBN 7-80607-820-7/TP·9

总 定 价: 523.60 元 (全二十四册)

版权所有: 翻印必究

前 言

UNIX 是 Internet 诞生的平台, 程序员的舞台, 大量革新思想创生的温床, 同时也是众多系统管理员和网络管理员的首选操作系统。实际上, 在网络化的世界里, 每一位计算机用户都在或明或暗地与 UNIX 打交道。

本书致力于讲解最基本的 UNIX 操作系统的知识和操作技能, 特别适用于有过一定的计算机使用经验的读者, 在介绍时采用了结合实例的方法, 使读者能够快速掌握 UNIX 的基本使用方法。

本书共分为 11 章, 第 1 章向你讲述 UNIX 的发展历程、特点及其未来的发展方向; 第 2 章告诉用户如何使用联机帮助; 第 3 章向初次接触 UNIX 系统的用户介绍了用户账号、系统的进入、修改密码、查看用户命令、系统查询命令、DATA 命令以及注销命令等内容; 第 4 章讲述了如何管理文件系统; 第 5 章向用户介绍了各类编辑器的使用, 如 ED 编辑器、VI 编辑器、EMACS 编辑器; 第 6 章介绍 UNIX 的网络功能, 如实时通讯、邮件命令、远程登录、获取用户及注册信息等; 第 7 章介绍 SHELL 程序的使用, 包括基本命令与参数、特殊类命令、C_SHELL 介绍等内容; 第 8 章介绍了 UNIX 中程序编写的初步知识, 包括 C 语言程序知识、DBX 调试器的使用、部分编译功能的实现等; 第 9 章向用户讲述如何使用附件的命令, 如 DC 命令、BC 命令、CAL 命令; 第 10 章介绍了几个程序实例; 第 11 章讲述如何进行 UNIX 系统的维护。本书最后附有全书的命令汇总。

本书特别适合已经或准备成为 UNIX 系统管理员的读者阅读, 也适合其他系统管理员和科技人员阅读。此外, 还可作为大专院校的计算机与信息技术专业及各类社会培训班教材。



UNIX 系统管理实用教程

本书从网络的角度及单个系统的角度介绍 UNIX 管理的基础知识，主要内容包括：UNIX 概述、联机帮助的使用、UNIX 系统初接触、文件系统管理、编辑器的使用、网络功能介绍、SHELL 程序、程序编写初步、附件命令的使用、程序实例、系统维护。

在通往成功的系统管理员的道路上，本书将是一个理想的起点。

目 录

第一章 UNIX 概述

1.1 发展历程.....	1
1.2 特点.....	3
1.2.1 Unix 系统在硬件方面的特点.....	3
1.2.2 Unix 系统在软件方面的特点.....	3
1.2.3 Unix 系统结构.....	6
1.3 与其它操作系统的比较.....	6
1.3.1 Unix 操作系统与Dos 操作系统的比较.....	6
1.3.2 Unix 操作系统和Windows 95 操作系统的比较.....	7
1.3.3 Unix 操作系统和Windows NT 操作系统的比较.....	7
1.3.4 小结.....	9
1.4 发展方向.....	9
1.5 X 系统介绍.....	10

第二章 联机帮助的使用

2.1 联机帮助文件介绍.....	11
2.2 联机帮助系统的目录.....	13
2.3 如何使用联机帮助文件.....	14

第三章 UNIX 系统初接触

3.1 用户账号.....	21
3.1.1 普通用户账号.....	21
3.1.2 超级用户账号.....	22
3.2 进入系统.....	22
3.3 密码的修改.....	23
3.4 查看用户命令.....	24
3.4.1 users 命令.....	24
3.4.2 who 命令.....	24
3.4.3 w 命令.....	25
3.5 系统查询命令.....	25
3.5.1 查询机器名称.....	25

3.5.2 查询硬件类型.....	25
3.5.3 查询处理器类型.....	26
3.5.4 查询操作系统类型.....	26
3.5.5 查询操作系统版本.....	26
3.6 DATA 命令.....	26
3.7 注销命令.....	27
3.8 本章小结.....	27

第四章 文件系统管理

4.1 文件系统概述.....	28
4.2 管理目录.....	29
4.2.1 显示当前位置.....	29
4.2.2 改变当前目录.....	30
4.2.3 列举目录内容.....	32
4.2.4 显示目录的用量.....	37
4.2.5 目录文件的创建.....	37
4.2.6 目录文件的移动.....	38
4.2.7 目录文件的拷贝.....	39
4.2.8 目录文件的删除.....	39
4.3 管理文件.....	40
4.3.1 文件名的显示.....	41
4.3.2 文件名的更改.....	41
4.3.3 文件类型的显示.....	41
4.3.4 文件的创建.....	43
4.3.5 文件内容的显示.....	44
4.3.6 文件的移动.....	44
4.3.7 文件拷贝.....	44
4.3.8 文件的合并.....	45
4.3.9 文件的删除.....	46
4.3.10 文件的查找.....	47
4.3.11 小结.....	52
4.4 文件使用权限设置.....	52
4.4.1 显示文件权限.....	53
4.4.2 设置文件权限.....	54
4.5 文件高级操作命令.....	57
4.5.1 两个文件的比较.....	57
4.5.2 两个文件行数和字数比较.....	61
4.5.3 三个文件的比较.....	63

4.5.4	文件的排序.....	64
4.5.5	文本的查找.....	66
4.5.6	文件指定内容的显示.....	69
4.5.7	文件拼写检查.....	71
4.5.8	文件的分块.....	72
4.5.9	文件压缩与解压缩.....	73
4.5.10	文件的链接.....	75
4.6	本章小结.....	76

第五章 编辑器的使用

5.1	ED 编辑器.....	79
5.1.1	ed 的启动和退出.....	79
5.1.2	几个能建立新文本的命令.....	79
5.1.3	ed 的出错信息.....	80
5.1.4	ed 的读写命令 e 和 w.....	80
5.1.5	显示和改变文件名命令 f.....	81
5.1.6	文件的输入输出命令 r 和 p.....	81
5.1.7	一些常用的编辑命令.....	82
5.1.8	其它功能命令.....	84
5.1.9	特殊字符.....	85
5.2	vi 编辑器.....	85
5.2.1	vi 的启动和退出.....	85
5.2.2	vi 的命令模式和文件模式.....	86
5.2.3	常用编辑命令.....	86
5.2.4	屏幕滚动.....	94
5.2.5	缓冲区命令.....	94
5.2.6	调用 Unix 系统命令.....	95
5.2.7	全局命令.....	96
5.2.8	ex 命令方式.....	96
5.2.9	set 命令的设置.....	98
5.3	EMACS 编辑器.....	98
5.3.1	Emacs 的启动和结束.....	99
5.3.2	常用编辑命令.....	100
5.3.3	邮件的发送和接收.....	103
5.3.4	帮助信息.....	105
5.4	本章小结.....	105

第六章 网络功能介绍

6.1 网络基本概念.....	106
6.2 获取用户及注册信息.....	107
6.2.1 users 命令.....	107
6.2.2 who 命令.....	107
6.2.3 w 命令.....	108
6.2.4 hostname 和uname 命令.....	108
6.2.5 finger 命令.....	109
6.2.6. 检查计算机是否活动的命令.....	109
6.2.7 nslookup 命令.....	110
6.2.8 ifconfig 命令.....	110
6.3 实时通讯的实现.....	110
6.3.1 talk 命令.....	110
6.3.2 write 命令.....	111
6.3.3 wall 命令.....	111
6.3.4 mesg 命令.....	112
6.4 邮件命令介绍.....	112
6.4.1 mail 命令的启动和退出.....	112
6.4.2 阅读和发送邮件.....	112
6.4.3 删除和保存邮件.....	114
6.4.4 从文件或文件夹读取邮件.....	116
6.4.5 插入邮件或文本.....	117
6.4.6 回复邮件.....	117
6.4.7 在mail 中使用编辑程序.....	118
6.4.8 邮件的别名.....	118
6.4.9 邮件的发送过程.....	119
6.4.10 打印邮件.....	119
6.4.11 邮件系统中有关的一些文件.....	120
6.4.12 使用Unix 系统命令.....	120
6.4.13 转意字符.....	120
6.4.14 查看帮助信息.....	121
6.5 远程登录的实现.....	121
6.5.1 rlogin 命令.....	121
6.5.2 telnet 命令.....	123
6.5.3 ftp 命令.....	124
6.5.4 rcp 命令.....	128
6.5.5 rsh 命令.....	129

6.6 本章小结	129
----------------	-----

第七章 SHELL 程序

7.1 基本命令与参数	130
7.1.1 Shell 提供的命令种类	130
7.1.2 Shell 中的特殊字符	131
7.1.3 Shell 参数和变量	132
7.1.4 Shell 中表达式	135
7.1.5 控制结构	136
7.1.6 Shell 内部命令	139
7.1.7 Shell 函数	141
7.1.8 Shell 程序的执行	142
7.2 特殊类命令	143
7.2.1 进程命令	143
7.2.2 输入输出改向命令	145
7.2.3 管道命令	146
7.2.4 过滤命令	146
7.3 C_SHELL 介绍	147
7.3.1 进入和退出 C_Shell	147
7.3.2 C_Shell 中的变量	147
7.3.3 C_Shell 中的控制语句	148
7.3.4 C_Shell 中的命令	149
7.3.5 系统环境的设定	151
7.4 本章小结	151

第八章 程序编写初步

8.1 UNIX 系统下的 C 语言程序	152
8.2 CC 命令的使用	152
8.3 几个 UNIX 下的简单例子	154
8.4 DBX 调试器的使用	155
8.4.1 dbx 的启动和退出	156
8.4.2 调试常用命令	156
8.5 部分编译功能的实现	157
8.5.1 makefile 文件的组成	157
8.5.2 make 的辅助功能	158
8.6 本章小结	159

第九章 使用附件的命令

9.1 DC 命令	160
9.2 BC 命令	160
9.3 CAL 命令	161
9.4 本章小结	162

第十章 程序实例

10.1 步骤	163
10.2 CC 命令的格式	163
10.3 实例	164
10.4 程序设计语言知识点	166
10.5 C 程序库功能软件包	197
10.6 排错工具的使用	219
10.7 检查 C 源程序命令	243
10.8 程序开发与维护的实现	252

第十一章 如何进行系统维护

11.1 概述	260
11.1.1 进程的控制	260
11.1.2 输入输出系统 (I/O)	263
11.1.3 文件系统的管理	267
11.2 文件系统检查程序的使用	268
11.2.1 概述	268
11.2.2 文件系统的修改	269
11.2.3 文件系统的破坏	270
11.2.4 fsck 的使用	270
11.3 输入输出 (I/O) 系统	274
11.3.1 设备分类	274
11.3.2 关于 I/O	274
11.3.3 cdevsw 表	275
11.3.4 块设备的处理	278
11.3.5 bdevsw 表	280
11.3.6 原始块设备	281
11.4 再生系统软件	282
11.4.1 概述	282
11.4.2 命令与子程序的位置	282

11.4.3 命令的重新生成.....	282
11.4.4 汇编程序介绍.....	283
11.4.5 编译程序介绍.....	283
11.4.6 编译过程.....	284
11.4.7 系统的重建.....	284
11.4.8 其它程序库.....	286
11.4.9 调整参数.....	286

附录 本书命令汇总

第一章 Unix 概述

Unix 操作系统从诞生到现在已经有 20 多年了。在这 20 多年中, Unix 从一个只供实验室内部使用的默默无闻的操作系统发展成为适用于个人计算机、工作站、小型、中型、大型及巨型计算机的著名的操作系统, 使得运行 Unix 系统的计算机越来越多。本章将向读者介绍这个系统的诞生、发展过程, 及其特点, 并与其他一些常用的操作系统进行比较, 使读者初步了解 Unix 的优点及不足。最后本章还将向读者介绍一下 Unix 今后的发展方向, 使读者对 Unix 的未来也有所了解。

1.1 发展历程

谈到 Unix 的诞生, 就不能不提到另一个操作系统——Multics。Multics 操作系统是美国国防部委托 MIT (麻省理工学院) 和 AT&T (美国电话电报公司) 的贝尔实验室研制的一个多用户交互式分时操作系统。该系统从 1965 年开始开发, 但由于它规模庞大, 开发进展缓慢, 所以 1969 年初贝尔实验室退出了该项研究, 这也导致了 Multics 操作系统最终未能达到原定的设计目标。

虽然 Multics 操作系统最终未能成功, 但它却极大地推动了操作系统的发展。Unix 操作系统, 从根本上来讲, 借鉴了 Multics 操作系统设计时的一些思想。最初的 Unix 操作系统是在 1969 年由贝尔实验室的系统程序员 K.Thompson 和 D.M.Ritchie 开发成功的。这两人曾经参与了 Multics 操作系统的开发, 并且当时已经取得了一定的成绩, 实现了一种简单的、规模很小但用户非常容易接受的操作系统。

还在贝尔实验室参与 Multics 操作系统的设计工作时, Thompson 和 Ritchie 等人就在运行 Multics 的机器上编写了一个名叫“Space Travel”的游戏程序, 这个游戏模拟了星体在太阳系中的运动。当贝尔实验室退出了 Multics 的研制工作后, Thompson 和 Ritchie 等在试图把这个游戏移植到 PDP-7 机器上时, 发现若使用单用户交互式操作系统时花费的成本太高。1970 年 Thompson 用 PDP-7 机器专用的汇编语言编写了一个供单个用户使用的操作系统, 该系统继承了 Multics 中文件系统的树型结构等一些特点。为了区别 Multics 操作系统能满足多个用户要求的多用户操作特点, 这个操作系统被命名为 Unix。其中, “Uni”与“Multi”相对应, 表明只用于单用户。但是, 随着 Unix 的逐步发展, 它现在已经成为了一个支持多用户的通用操作系统, 这倒和当初的设想相背了。下面我们就简要介绍一下 Unix 的发展过程。

1970 年, 采用 PDP-7 机器上专用的汇编语言编写的 Unix 操作系统获得成功, 并安装在 PDP-11/20 上运行。

1971 年, Unix 系统版本 1 正式形成, 并开始安装在贝尔实验室内部的机器上运行。

1972 年, Unix 版本 2 形成, 首次实现了管道功能。从这一年开始, Unix 开始被移植到 PDP-11/34、40、45、60 等机器上运行。

1973 年, 为了将 Unix 移植到不同类型的机器上运行, Ritchie 研制成功高级语言 C 语言, 并成功地用 C 语言改写了 Unix 系统。由于 Unix 原来是用 PDP-7 机器上专用的汇编语言写成



的, 所以它原来只能在特定的机器上运行, 而这次经过用 C 语言改写后, Unix 能够被移植到任何计算机上, 大大增强了通用性。实际上, Thompson 为了便于移植 Unix 曾研制了一种 B 语言, 但从整体上看 B 语言的应用并不广泛。C 语言是基于 B 语言的, 由于用它成功地改写了 Unix 而闻名于世, 并开始在全世界获得广泛应用。用 C 语言改写后的 Unix 形成了 Unix 版本 5。

1974 年, Unix 操作系统在美国《Communication of ACM》杂志上以“The UNIX Time-Sharing System (Unix 分时系统)”一文发表, Unix 操作系统的正式向外界披露, 标志着 Unix 操作系统的诞生。此时 Unix 操作系统已经在大学里得到较多的使用并获得好评。

1975 年, Unix 版本 6 发表, 其中实现了多通道技术, 从而使 Unix 成为一个真正的多用户分时系统。从这一年开始 Unix 开始向外界提供, 并被广泛安装在各大学的 PDP-11 系列机上运行。

1979 年, Unix 版本 7 发表, Unix 开始支持巨型文件(能支持多达 1000 兆字节的文件), 并被移植到 32 位机 Interdata 8/32 上, 得到了西部电气公司的正式承认。同年, 贝尔实验室发布了适用于 VAX-11 计算机的操作系统 Unix 32V。

1982 年, 美国电话电报公司发表了 Unix 系统 III。这期间由于 Unix 系统的源代码已经开放, 使得 Unix 开始出现了许多变种。开发这些变种最著名的是加利福尼亚大学的伯克利分校。1980 年伯克利分校发布了用于 VAX-11 机上的 BSD 4.0 版和 BSD 4.1 版。从那时起, Unix 操作系统走上了以 AT&T 和伯克利分校两家为主的不同的发展道路。

1983 年, AT&T 公司发布了 Unix 系统 5 Release 1 版本, 同年, 伯克利分校发布了 BSD 4.2 版。

1984 年, 美国 IBM 公司(国际商用机器公司)发布了用于 IBM/PC 机器上的 Unix。

1985 年, Microsoft 公司(微软公司)发布了用于 16 位 PC 机上的 Unix 变体 Xenix 操作系统。接着, Cray 公司发布了用于超大型机的 Unix 系统。AT&T 则推出了 Unix 系统 5 Release 2 版本。

1986 年, Unix 系统 5 Release 3 版本发表。同年, BSD 4.2 升级到了 BSD 4.3。Sunmicro 公司则开发了基于 BSD 4.2/4.3 系统的 SUN 工作站操作系统 SUNOS。同年, MIT(麻省理工大学)为 Unix 操作系统开发了图形界面系统 X-window。

由于同时存在各种不同版本和种类的 Unix 系统, 就有必要对 Unix 系统进行标准化。于是, 美国 IEEE 协会(电气和电子工程师协会)成立了 POSIX 委员会, 用来标准化 Unix 系统的工作, 定义一个统一的 Unix 系统。但是, 由于种种原因, 这个标准化工作事实上是由 UI (UNIX International) 和 OSF (Open Software Foundation) 两大集团来进行的。其中, UI 主要由 AT&T 和 Sunmicro 作为支持, DEC、HP 和 IBM 公司则是支持 OSF 的主要力量。这两个组织虽然所做的工作不一样, 但是他们给出了 Unix 系统统一的定义, 那就是能运行 Unix 应用软件的操作系统就是 Unix。这样定义之后就要求各家 Unix 系统不论其内部实现方法和原理怎样, 只要他们能提供一个标准的 Unix 用户界面就可以了。从用户的角度来看, 无需确切地知道是哪一家的 Unix 系统, 操作方法都一样。

在这个标准的基础上, UI 于 1989 年推出了 Unix 系统 5 Release 4.0 版本。这个版本实现了 BSD 4.3 和系统 5 Release 4.0 版本在界面上的统一, 而且它集中了前面各个版本的优点。而 OSF 则在 1990 年推出了基于 BSD 4.3 的 OSF/1。事实上, 这两个组织的 Unix 系统还在竞

第一章 Unix 概述

争，但是竞争已经转入到如何提供高可靠性和友好的用户界面等方面。

在微机领域，SCO 公司在 1988 年推出了适用于 X86 系列机的 SCO UNIX 系统。这个系统投放市场后受到了很大的欢迎，这是由于它具有能支持多任务处理和安全性等特点。

上面我们介绍了 Unix 系统的诞生和发展情况，从中读者很容易发现，由于 Unix 在源代码上实行开放的思想，因此在短短的二十多年中飞速发展，包含技术不断增加，性能不断提高，这一切都体现了开放源代码的好处。但是，我们也看到，由于开放了源代码，使得同时存在多家公司都在开发 Unix 系统的现象，这就极容易导致“分流”，最后还要再重新对它进行统一，这就使得 Unix 的发展走了一些弯路。下面用图 1.1 简要勾勒出 Unix 系统的发展历史。

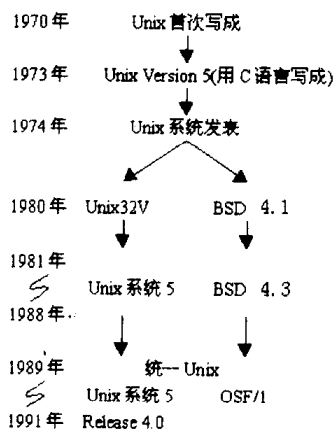


图 1.1 Unix 的发展过程

1.2 特点

1.2.1 Unix 系统在硬件方面的特点

由于 Unix 是一个支持多用户的操作系统，为充分利用其特点，硬件上采用主机和多终端的连接方式。图 1.2 表示了这种连接方式。

1.2.2 Unix 系统在软件方面的特点

1. 什么是操作系统

只要用过计算机的人都会有意无意地接触到计算机的操作系统。我们知道，所有的计算机系统都是由计算机硬件和计算机软件组成的。计算机硬件包括各个计算机设备制造厂家所制造的 CPU(中央处理单元，包括运算器和控制器两部分)、存储器（包括内存和外存）和输入输出设备等，这些都是计算机赖以工作的条件和物质基础。但是，仅仅有计算机硬件并不够，没有计算机软件的支持，计算机只是一堆由大量的电子元器件组成的没有生命力的摆设。没有计算机软件支持的计算机称为裸机。计算机软件赋予计算机硬件生命力。计算机软件包括两个部分：系统软件和应用软件。系统软件包括操作系统和各种工具软件等，应用软件则是用户为某种应用目的而编写的程序。整个计算机系统可以用图 1.3 来描述。

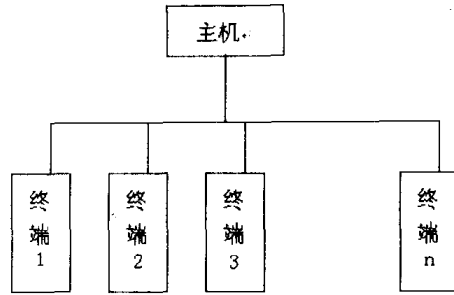


图 1.2 Unix 系统硬件连接

图 1.3 简单地说明计算机系统中各部分之间的关系。图中最里层的是计算机裸机 (Bare Machine), 中间层是操作系统 (Operating System), 最外层是各种应用软件 (Applied Software)。



图 1.3 计算机系统描述图

从图 1.3 可以看出, 操作系统直接和裸机作用, 应用软件通过操作系统来控制裸机。操作系统对计算机中的资源进行管理, 并将这些资源分配给各个执行程序。从用户的角度来看, 有了操作系统之后, 用户只需输入简单的命令, 具体执行则由操作系统来管理。此时, 用户感觉不到操作系统的存在, 在用户眼中, 操作系统已经和计算机裸机成为一个整体了, 我们把它称为虚拟机。

那么, 究竟什么是操作系统呢? 操作系统有很多种定义方法, 每个人都可以从不同的侧重点来对它进行定义, 但无论哪种定义都必须说明操作系统的功能。简单地说, 操作系统是用户管理和控制计算机软、硬件资源的系统软件。

2. 操作系统的种类和功能

从操作系统的发展过程来看, 有五种类型, 它们分别是: 批处理操作系统、分时操作系统、实时操作系统、网络操作系统和分布式操作系统。这些操作系统在功能上有差异, 使用的领域也不同, 从各个操作系统形成的时间上看也不相同。如 50 年代至 60 年代中期主要是批处理操作系统, 70 年代中期以后占主流的分时操作系统, 以及后来的实时操作系统等。从应用的角度来看, 这些操作系统也是根据当时所处历史阶段的科技发展水平、硬件条件和事务处理的要求来设计的。如批处理操作系统, 当时属于晶体管时代, 硬件条件较差, 所处理的事务通常也是计算型的, 要求计算时间长, 而输入/输出量小, 这样用批处理系统就能比较高效地完成作业。但这种操作系统最大的缺点是用户在进行作业操作时在输入待处理的作业和处理流程, 后必须经过漫长的等待, 因为计算机处理作业期间不响应用户的操作, 这对于一般用户来说当然不适合。而分时操作系统就不同了。分时操作系统诞生时已经进入大规模

第一章 Unix 概述

和超大规模集成电路时代了，CPU 运算速度大大加快，硬件条件也大大改善。这种操作系统属于交互式，能“及时”响应用户的命令。它的特点是输入/输出量大，而计算量小。这种操作系统给用户的感觉是能“及时”响应用户的输入，好像用户独占处理机一样，这当然是用户所希望的，虽然实际上并非如此。

从功能上讲，操作系统也有五种功能，分别是：作业管理功能、文件管理功能、内存管理功能、外设管理功能和进程管理功能。这些功能都是操作系统合理管理计算机软、硬件资源所需要的。比如为了解决计算机内存的有限性和软件要求的大容量内存之间的矛盾，就必须设计出合理高效的内存管理策略，其中包括内存分配策略、内存交换策略、内存调入策略和内存回收策略。

为了便于用户使用，操作系统必须提供用户使用接口。用户接口要包括两个部分：一个是程序级的用户接口，另一个是作业级的接口。其中程序级的接口用来供用户程序或其它系统程序来调用，而作业接口则提供操作命令，供用户使用。

3. Unix 操作系统的特点

Unix 操作系统虽然有很多种版本，但是它们的一些基本的共同特点如下：

(1) Unix 是一个多用户交互式分时操作系统。系统通过使用时间片来为不同用户服务，而用户则通过会话方式来和系统交互，使用过程中用户感觉不到其他用户的存在，就像自己独占处理机一样。

(2) Unix 具有一个强大的倒树型文件系统。Unix 操作系统的文件系统具有使用方便和搜索简单的特点，并且涉及范围很广，甚至把设备、目录等都作为文件来管理。这是和其他操作系统差别很大。这个树型文件系统如图 1.4 所示。其中一般意义下的数据文件等只能处在文件系统树的“叶端”，而目录文件则处于从根目录到“叶端”的路径上。

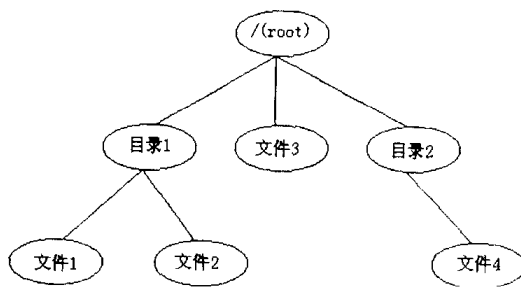


图 1.4 Unix 树型文件系统

(3) Unix 提供了两种用户接口：一种是程序级的——系统调用，另一种是操作级的——Shell 命令解释程序。Unix 提供了可供高级语言程序直接调用的接口，这极大方便了 Unix 上的程序设计。在 Shell 中 Unix 系统提供了丰富的实用程序，用户可以通过 Shell 命令使用这些程序，并且 Shell 具有可扩充性，用户可以编制自己的功能程序来实现自己的要求。Shell 除了这些特点外还可像程序语言一样用来编写程序，其中具有支持变量和控制程序流程等多种功能。

(4) Unix 是用 C 语言写成的，因此 Unix 系统的可移植性特别强大。前面介绍 Unix 的发展历史时说过 Unix 成功地实现了用 C 语言改写，由于 C 语言是一种高级语言，对机器的依赖性很小，所以在不同计算机上能够很容易移植 Unix 系统。