



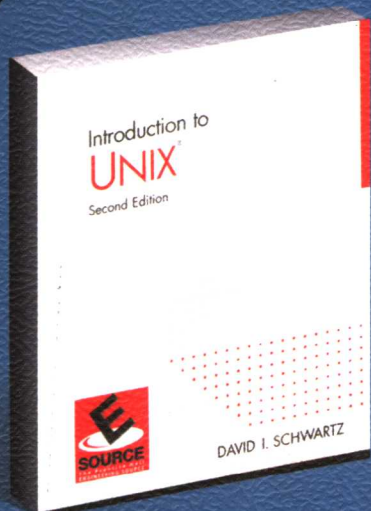
国外经典教材·计算机科学与技术

PEARSON
Prentice
Hall

Unix系统简明教程

(第2版)

Introduction to Unix
Second Edition



(美) David I. Schwartz 著
赵学良 译

内容全面，循序渐进

条理清晰，语言流畅

注重实践，学练结合

配套资料完备，获取途径便捷

PEARSON
Education

清华大学出版社

TP316.81
105

国外经典教材 • 计算机科学与技术

Unix 系统简明教程

(第2版)

(美) David I. Schwartz 著

赵学良 译

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了 Unix 的基础知识和应用。内容涉及计算机基础知识、Unix 入门、文件编辑和操作、文件和目录管理、Internet、进程以及外壳的使用和设置。作为授课教材,本书编写过程中充分考虑到初学者的实际情况,注意循序渐进并结合大量操作实践来讲述课程的内容,同时精心准备大量的练习和复习题,进一步巩固和提高授课内容。

本书适合计算机专业学生和 Unix 的初学者使用,具有一定经验的使用者也可以通过本书进一步熟悉和掌握 Unix。

Simplified Chinese edition copyright © 2006 by **PEARSON EDUCATION ASIA LIMITED and TSINGHUA UNIVERSITY PRESS.**

Original English language title from Proprietor's edition of the Work.

Original English language title: Introduction to Unix, 2nd Edition by David I. Schwartz, Copyright © 2006

EISBN: 0-13-061308-8

All Rights Reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Education, Inc.

This edition is authorized for sale only in the People's Republic of China (excluding the Special Administrative Region of Hong Kong and Macao).

本书中文简体翻译版由 Pearson Education 授权给清华大学出版社在中国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区)出版发行。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2005-5699

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有 Pearson Education(培生教育出版集团)激光防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

Unix 系统简明教程 (第2版)/(美) 斯沃兹(Schwartz, D. I.)著; 赵学良译. —北京: 清华大学出版社, 2006. 7
(国外经典教材·计算机科学与技术)

书名原文: Introduction to Unix Second Edition

ISBN 7-302-13184-8

I. U… II. ①斯… ②赵… III. UNIX 操作系统—教材 IV. TP316.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 062088 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

文稿编辑: 汤涌涛

封面设计: 久久度文化

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185 × 260 印张: 15 字数: 363 千字

版 次: 2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-13184-8/TP · 8340

印 数: 1 ~ 4000

定 价: 30.00 元

出版说明

近年来,我国的高等教育特别是计算机学科教育,进行了一系列大的调整 and 改革,急需一批门类齐全、具有国际先进水平的计算机经典教材,以适应当前我国计算机科学的教学需要。通过使用国外先进的经典教材,可以了解并吸收国际先进的教学思想和教学方法,使我国的计算机科学教育能够跟上国际计算机教育发展的步伐,从而培育出更多具有国际水准的计算机专业人才,增强我国计算机产业的核心竞争力。为此,我们从国外知名的出版集团 Pearson 引进这套“国外经典教材·计算机科学与技术”教材。

作为全球最大的图书出版机构, Pearson 在高等教育领域有着不凡的表现,其下属的 Prentice Hall 和 Addison Wesley 出版社是全球计算机高等教育的龙头出版机构。清华大学出版社与 Pearson 出版集团长期保持着紧密友好的合作关系,这次引进的“国外经典教材·计算机科学与技术”教材大部分出自 Prentice Hall 和 Addison Wesley 两家出版社。为了组织该套教材的出版,我们在国内聘请了一批知名的专家和教授,成立了一个专门的教材编审委员会。

教材编审委员会的运作从教材的选题阶段即开始启动,各位委员根据国内外高等院校计算机及相关专业的现有课程体系,并结合各个专业的培养方向,从 Pearson 出版的计算机系列教材中精心挑选针对性强的题材,以保证该套教材的优秀性和领先性,避免出现“低质重复引进”或“高质消化不良”的现象。

为了保证出版质量,我们为这套教材配备了一批经验丰富的编辑、排版、校对人员,制定了更加严格的出版流程。本套教材的译者,全部来自于对应专业的高校教师或拥有相关经验的 IT 专家。每本教材的责编在翻译伊始,就定期不间断地与该书的译者进行交流与反馈。为了尽可能地保留与发扬教材原著的精华,在经过翻译、排版和传统的三审三校之后,我们还请编审委员或相关的专家教授对文稿进行审读,以最大程度地弥补和修正在前面一系列加工过程中对教材造成的误差和瑕疵。

由于时间紧迫和受全体制作人员自身能力所限,该套教材在出版过程中很可能还存在一些遗憾,欢迎广大师生来电来信批评指正。同时,也欢迎读者朋友积极向我们推荐各类优秀的国外计算机教材,共同为我国高等院校计算机教育事业贡献力量。

清华大学出版社

国外经典教材·计算机科学与技术

编审委员会

主任委员:

孙家广 清华大学教授

副主任委员:

周立柱 清华大学教授

委员(按姓氏笔画排序):

王成山	天津大学教授
王 珊	中国人民大学教授
冯少荣	厦门大学教授
冯全源	西南交通大学教授
刘乐善	华中科技大学教授
刘腾红	中南财经政法大学教授
吉根林	南京师范大学教授
孙吉贵	吉林大学教授
阮秋琦	北京交通大学教授
何 晨	上海交通大学教授
吴百锋	复旦大学教授
李 彤	云南大学教授
杨宗源	华东师范大学教授
沈钧毅	西安交通大学教授
邵志清	华东理工大学教授
陈 纯	浙江大学教授
陈 钟	北京大学教授
陈道蓄	南京大学教授
周伯生	北京航空航天大学教授
孟祥旭	山东大学教授
姚淑珍	北京航空航天大学教授
徐佩霞	中国科学技术大学教授
徐晓飞	哈尔滨工业大学教授
秦小麟	南京航空航天大学教授
钱培德	苏州大学教授
曹元大	北京理工大学教授
龚声蓉	苏州大学教授
谢希仁	中国人民解放军理工大学教授

译者序

本来还想写很多,说说 Unix 的始末由来,Unix 和 Windows,Unix 和 Linux 等,因为大学教学中使用 Unix 操作系统由来已久,微软也曾在高校推动将 Windows 纳入教学体系,Linux 的迅猛发展和日渐成熟对 Unix 和 Windows 都产生巨大的影响。但转念一想,作为译者还是做好自己本分的事情更实际些,有些争论从来不是为了结果。

Internet 和搜索引擎日益成为学习和工作不可或缺的组成部分。无论是在学校写论文做研究,还是在工作中进行项目和异地人员间的协同,都离不开 Internet,离不开电子邮件、搜索、即时消息、IP 电话、电子白板、远程会议等的应用。

那么如何应用 Internet 更好地帮助学生对本书或者 Unix 的学习呢?请带着这个问题继续看下去。

书籍就像宴席,菜肴精美,组织有序,条理清楚,先冷盘,再主菜,再汤,点心或甜品继之,讲究起承转合,有时还有些冗长。而通过搜索引擎查找相关资料就像是快餐,直接、迅速,虽然营养有所欠缺,但直切主题,满足你一时之需。

学习 Unix 也是如此,起初,你需要选择一本深浅适度的书籍,跟随它的步调,逐渐体会到 Unix 之美。而后,当你需要更进一步地深究时,就需要一些“快餐文化”,搜索-找到-查看-消化-前进。

我学习 Unix 时遇到的问题是,虽然中文资料不少,网上可以看到许多人将所见所学所历诉诸笔端,但个人觉得这些中文资料的内容难以拉开层次,且多为仓促而就,“记录”多于“思考”,不若英文资料那样,有巨细无遗的手册,有解答问题的 FAQ,有专为上手准备的教程等。再有就是中文资料多散布于各个论坛,常有能搜到,但打不开的问题。

基于这些情况,也是为了更好地完成翻译的目的,我在 MSN 空间上创建了 Unix(Linux)学习地带,地址是 <http://spaces.msn.com/learningunix>,希望它能够与本书相辅相成,创建更好的学习曲线,使学习者能够更快、更好地学习 Unix,同时将学习经验以及知识薪火相传。

我先前做过这方面的尝试,建立过一个网站来放置一些与书籍相关的资料。因为一本书的生命周期很长,在书籍刚出版时,相关的下载资料,比如源代码、附录、勘误、习题答案等很容易就能找到。但几年后,这些资料要么消失,要么地址更改。在翻译时为了找到这些资料有时也要大费周折。由于维护个人网站需要较多的时间和精力,当然还有财力,故而,这次选择使用免费空间。

题外话:我国是人口大国,但要成为人才大国还有很长的路要走。教育和学习是必经之路。太多的事情我们无能为力,如果不能解决干旱,那就节约一滴水吧。

邮箱:learningunix@msn.com

赵学良

目 录

第 1 章 走近 Unix	1	本章小结	79
1.1 计算机基础	1	第 5 章 目录和文件管理	83
1.2 计算机的构成与应用	2	5.1 目录	83
1.3 Unix 操作系统	4	5.2 路径名	86
1.4 Unix 基础	6	5.3 重要的目录快捷方式	90
本章小结	9	5.4 目录切换	94
第 2 章 Unix 入门	10	5.5 子目录	98
2.1 表示法	10	5.6 文件复制和重命名	100
2.2 “Unix 语言”	11	5.7 删除	102
2.3 登录	13	5.8 文件的重新组织	105
2.4 命令窗口的组成部分	14	5.9 链接	109
2.5 一般性建议	18	5.10 文件:文件名、类型和权限	112
2.6 保护自己和账户	20	5.11 归档和存储	116
2.7 应用:Unix 之旅	21	5.12 应用:更多目录操作	119
2.8 应用程序:Unix 中的管接	23	本章小结	121
本章小结	23	第 6 章 通信和 Internet	126
第 3 章 文件编辑	25	6.1 通信	126
3.1 文件基础知识	25	6.2 联网	126
3.2 pico	30	6.3 系统消息	128
3.3 vi	36	6.4 日期、时间和日历	129
3.4 emacs	40	6.5 查找人员及账户	129
3.5 GUI 编辑器	51	6.6 聊天	131
本章小结	53	6.7 电子邮件	132
第 4 章 文件操作	56	6.8 远程会话	138
4.1 简介	56	6.9 文件传输	141
4.2 基本的列表命令	57	6.10 USENET	146
4.3 查看文本文件	59	6.11 万维网和浏览器	150
4.4 分析文件的内容	62	6.12 应用:制作网页	153
4.5 文件的重新组织	63	本章小结	154
4.6 文件比较	65	第 7 章 进程	159
4.7 多文件文本查找	67	7.1 Unix 进程	159
4.8 文件打印	70	7.2 进程管理	163
4.9 文本处理和格式编排	72	7.3 对进程计时	169
4.10 保护自己的文件	74	7.4 安排进程计划	170
4.11 应用:更多打印方式	78	7.5 应用:生日快乐!	175

本章小结	176	8.5 命令查找	207
第8章 外壳程序	179	8.6 历史命令	210
8.1 Unix 外壳程序	179	8.7 引号和引用	213
8.2 I/O,重定向和管接	184	8.8 别名	217
8.3 命令序列和分组	195	8.9 外壳配置	221
8.4 变量	197	本章小结	227

第1章 走近 Unix

学习目标

阅读完本章后,读者应该能够:

- 讨论计算机应用的背景及理念。
- 概述计算机软硬件基础。
- 解释学习 Unix 的原因。
- 阐述 Unix 操作系统的特性及其优点。

1.1 计算机基础

计算机是什么?它能做什么?怎样使用它呢?本节将会解答这些问题,同时介绍一些关于计算和计算机的背景知识。

1.1.1 计算机是一种工具

计算机(computer)是一种工具,通过这种设备,人们可以完成或简化那些繁重的、人力不可为的任务。不要认为所有的工具都是有形的实体设备,工具也可能是指示或方法。这类工具告诉我们如何达成某个目标。以解决数学问题为例,多数情况下只需人的大脑、一些纸张和一支铅笔就够了,不需另外借助任何有形的工具。既然如此,我们还需要计算机吗?

有些人坚持认为对计算机的依赖使我们的大脑变得呆滞。事实上,如果没有计算机的协助,单纯依靠手动计算,许多任务根本无法完成。但无论如何,我们不应该完全依赖于计算机。永远不要盲目轻信计算机的输出。始终牢记,要检查输入。听说过GIGO吗?它代表garbage in, garbage out,也就是说如果输入是垃圾,那么输出也是垃圾。因此,在检查计算机软件得出的结果时,还是要使用传统的纸面作业,对简化的工程模型进行分析。切记,计算机是一种极为有用的工具,但人们利用它需要勤奋的精神和透彻的理解。

1.1.2 计算史

《韦氏大学词典》(Merriam Webster's Collegiate Dictionary)第10版对计算机的定义是“一种能够存储、读取和处理数据的可编程电子设备。”几千年来,人们发明了各种各样的工具来协助计算。例如,日晷仪通过跟踪阴影来记录消逝的时间,算盘通过算珠的拨动完成算术运算。在19世纪晚期和20世纪期间,计算技术获得飞速发展,最终,电子计算机芯片的发明导致20世纪70年代的微型计算机革命。计算机技术至今依旧在飞速地发展。

1.1.3 计算机的分类

计算机一般分为三类:超级计算机、大型机和工作站。超级计算机体积庞大,价格昂贵,一般处理高端工程和科学领域内的复杂问题。大型机一般用在工业或学术领域,服务于众

多的用户。但是今天,功能强大的个人计算机(图 1.1)在处理能力和速度上毫不逊色于当年的大型机。

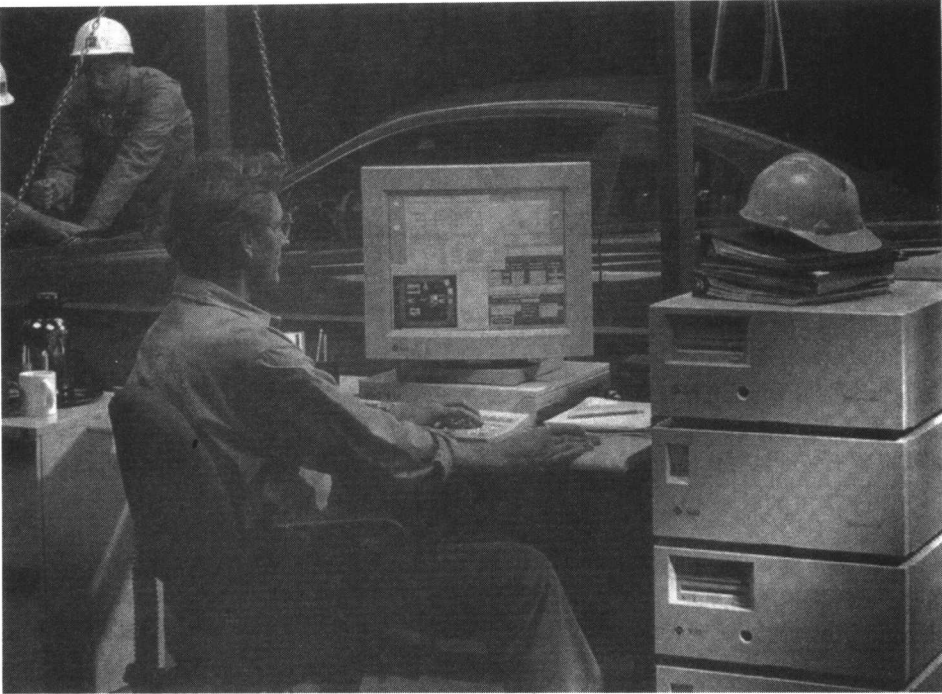


图 1.1 使用中的 Unix 系统

1.2 计算机的构成与应用

构成计算机的有形组件称为**硬件**(hardware)。计算机的“智能”来自于**软件**(software)——控制和操纵硬件的指令。用来自动完成某项任务的软件称为**程序**(program)。

1.2.1 计算机硬件

各种各样的计算机都有许多相似的特征。一般地,计算机的硬件可以分成五类:处理器、内存、输入和输出设备及存储设备。

- 输入设备:键盘、鼠标、扫描仪以及其他数据采集系统,触发指令和其他信息。
- 处理器:中央处理器(central processing unit, CPU)是计算机的大脑。CPU 负责解析输入设备输入的指令,并向其他硬件组件发送信号,完成这些指令。
- 内存:计算机在存储单元中存储指令和数据,供 CPU 访问。内存常常分为两类:随机访问内存(RAM)和只读内存(ROM)。RAM 提供临时空间,供程序运行时读取或写入信息。ROM 存储由制造商提供的固化的程序和其他信息。
- 存储设备:外部设备,诸如软盘、CD-ROM 和硬盘等,存储电子信息。存储在这类设备上的程序,必须先载入内存中,才能指示 CPU 完成既定的任务。

- 输出:最常见的输出设备是视频显示终端(video display terminal,VDT),也常作显示器。它的机理与电影胶片类似,图像的刷新速度快于人眼可感知的范围。另一种形式的输出是硬拷贝,如打印到纸张。

图 1.2 给出构成计算机的典型配置:键盘和鼠标输入命令,然后,由 CPU 处理这些指令,将结果显示在显示器上,或存储到光盘等介质。

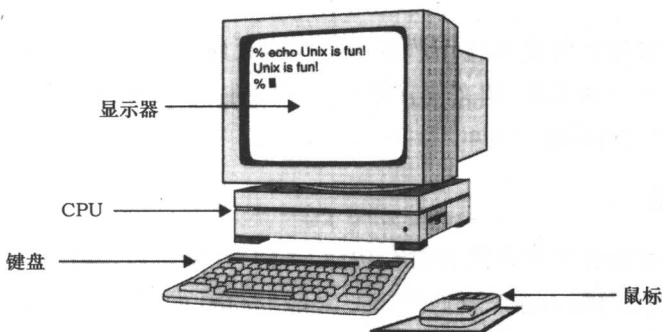


图 1.2 Unix 工作站

1.2.2 计算机软件

如果没有程序,计算机不过是一堆没有生命力的电路和芯片而已。CPU 需要“知识”,或指令,才能对输入进行处理,产生有用的输出。尽管计算机并非真正拥有智能,但是软件使计算机硬件“活”起来。

1.2.3 比特和字节

电影中常常会将计算机美化。我们常常会看到这样的镜头,剧中人输入类似“查找密码”的命令,片刻之后,计算机报告“已找出机要密码”。幸运的是,实际生活中破解他人的账户并非如此轻而易举。那么,真实的计算机如何理解指令呢?当今绝大多数计算机都是数字计算机,它们使用数字 0 和 1(二进制数,或称比特)来转换和存储信息。比特是计算机内存的最小单元。八个比特为一组构成一个字节。单位“兆”或“吉”指更大数量的内存,参见表 1.1。

表 1.1 计算机内存的大小

单 位	比特数	字节数
K = kilobyte(千字节)	2^{10}	1 024
M = megabyte(兆字节)	2^{20}	1 048 576
G = gigabyte(吉字节)	2^{30}	1 073 741 824
T = terabyte(兆兆字节)	2^{40}	1 099 511 627 776

1.2.4 程序

我们每天都会接触到各种各样的指令。烤蛋糕时需要按照食谱才能烤出可口的蛋糕。

启动汽车需要一系列的步骤,没有它,只能选择其他交通方式。计算机程序(program)也是指令,它们用 CPU 能够理解的编程语言写就。一些程序,如文件管理软件,存储在计算机内部。而有些则需要从外部存储设备上传入到内存中。

用来执行字处理、财务分析和数字计算的通用程序叫应用软件(application software)或应用程序。应用软件一般购自单独的提供商。许多软件工程师开发专门用于公司内部

的程序。用来帮助人们使用计算机和应用软件的程序叫系统软件(system software)。这些程序包括完成常见任务的一些工具,如文件管理和电子邮件。专门控制计算机内部运作的系统软件称为操作系统(operating system, OS)。

1.2.5 操作系统

CPU 使用操作系统控制计算机的所有功能。打开计算机后,操作系统就被载入到主存中。OS 的功能一般通过输入命令或通过图形界面来调用,输入所有指令之后由 OS 负责解释并执行。由于不同的进程对内存有不同的需求,操作系统必须起到仲裁人的作用,正确地对资源进行分配。OS 还控制应用程序如何在主存和输出设备间传输数据。

1.2.6 图形用户界面

最初,计算机与用户的交互界面(黑白显示器和电传打字机)极不友好,程序设计时甚至需要使用打孔卡片作为输入!最终,人们为计算机开发出基于窗口的**图形用户界面**(graphical user interface, GUI, 发音为 goo-ee)。面向 GUI 的软件提供由下拉菜单构成的界面,通过窗口内鼠标的指点操作,共同激活实际的操作系统。为提供更友好的环境,GUI 趋向于尽量避免基于文本的命令。有关 Unix GUI 的更多信息,参见原书配套网站在线资源中的附录 B^①。

1.3 Unix 操作系统

Unix^②(发音为 you-nix)是学术和科学研究领域常用的一种操作系统。现今,其他风格的一些 Unix,如 Linux,吸引了越来越多的用户。甚至 Internet 和 Unix 也来自于相同的背景。本节简要地介绍 Unix 的历史,以及使用这种系统的一些理由。

1.3.1 Unix 史话

Unix 并非是由某些大型跨国公司赞助的耗资百万的研究项目。它也不是远离人们视野的绝密军方项目。相反,Unix 在 1969 年出现于贝尔实验室,创建它的目的是为了更好地运行《星际旅行》(Space Travel, 一种天文模拟程序)。(是的,当时开发 Unix 是为了玩计算机游戏!)

^① 译文中提及的附录 A~C、练习答案、参考书目、命令小结等内容,可在原书配套网站的在线资源中获取,也可从书后技术支持网站中的“下载资源”中获取,后文不再一一注解。

^② 技术上,我应该使用 UNIX(字母全部大写)。参见参考书目中 P. H. Salus 的 *A Quarter Century of Unix*。

Ken Thompson——Unix 的开发者之一,在 Multics (multiplexed information and computing system,多路复用的信息和计算系统)上运行《星际旅行》游戏的过程中倍感受挫。最终,他将这个程序移到实验室角落中的另一台计算机,以便能够进行试验。到了 1973 年,经过对汇编代码的多次修订之后,Ken Thompson 和 Dennis Ritchie 用 C 语言(专为开发类似任务而生的语言)重写了 Unix。(Unix 实际上是对应 Multics 的双关语:“multiplexed”被替换为“uniplexed”)。

最后,AT&T(贝尔实验室的所有者)向教育机构发布 Unix,但不提供任何支持。由于源代码完全公开,计算机程序员们开始不断增加 Unix 的功能。例如,加利福尼亚州的伯克利大学为 Unix 添加了许多特性,并最终在伯克利大学的 BSD (Berkeley Software Distribution)和其他版本的 Unix 中得以标准化。AT&T 也保留了自己的版本,它集成了他人开发的特性,最后作为 System V, Release 4 (SVR4) 发布。随后又有几种变体相继被开发出来。

1.3.2 Unix 变体

当前,Open Group 拥有 UNIX® 商标,并发布该系统的规范。自 Unix 出现以来,不同的版本(商业或免费)不断涌现。例如,Linux(www.linux.org)完全免费,几乎可以适用于世界上的每台计算机。因此,如果有自己的电脑,那么不用学校的计算机实验室也能完成 Unix 作业!而 Mac 用户本身就已经在使用 Unix 了!(参见 www.apple.com/macosx/features/unix)。有关 Unix 及其变体的更多信息,参见 www.unix.org。

如果不愿意安装新的操作系统,可以试试 Cygwin(www.cygwin.com),它是 Linux 模拟器,由一系列的程序组成,能够在 Microsoft® Windows 平台上提供类 Unix 的环境。我建议读者下载默认的配置。了解有关 Unix 的更多内容之后,我们将会看到,有几种程序可以模拟几乎所有常用的 Unix 命令。

1.3.3 选择 Unix 的理由

为什么要学习 Unix 呢? Unix 之外还有“其他”的操作系统,为什么不选择它们呢?当然,答案很简单:“因为我们正在使用的就是 Unix。”然而,这个答案引发下面这个问题:为什么 Unix 是首选呢?

首先,要摒弃 GUI 环境是 OS 的观念。GUI 对用户隐藏了 OS 的细节。遗憾的是,如果 GUI 崩溃时^①,没有经验或不太了解计算机的用户依旧束手无策,如果了解基于文本的命令,将有助于用户诊断和解决使用计算机过程中发生的问题。即使 GUI 十分成熟,有经验的用户最终也会对频繁地移动和点击鼠标等操作感到厌倦。想想看,为什么绝大部分 GUI 程序都提供键盘快捷方式呢?基于文本的命令常常可以提高效率。

最初,Unix 的设计针对的都是那些内存相当有限的计算机。因此,Unix 对每个字符都“斤斤计较”。例如,如果“cp”能行,为什么要用“copy”呢? Unix 命令都尽可能简练,能够方便地执行各样的任务。当然,许多命令都令人煞费思量。但是,在评价 OS 时,除了要考虑学习难易外,还要考虑到窗口界面。Unix 拥有众多的优势:

^① 计算机软件故障有更丰富多彩的表示方法。这些粗话——常常也很幽默——就留待读者在职业生涯中慢慢发现吧。

- 开放性: Unix 的源代码是公开的。开发人员能够轻松地将各种工具程序移植到 Unix 来满足自己的需求。标准版常常完全适用于 Unix 的各种变体。
- 实用工具: 在 Unix 的各种版本中,一般都提供或捆绑大量的程序。此外,还有大量商业的和公共的软件可供选择。
- 可移植性: 几乎所有类型的机器都支持 Unix。
- 多用户支持: Unix 可同时服务于运行各种各样不同程序的众多用户。
- 多任务: 在 Unix 上,用户可以同时运行多个不同的程序。
- 联网: Unix 允许计算机互联和共享信息。实际上, Unix 使用的协议,或者说传输信息的方法,构成了 Internet 的基石。
- 流行: 采用 Unix 的工作站协助解决了许多复杂的工程和科学问题。

1.3.4 Windows 系统及其他操作系统

尽管本书不要求读者有计算机的使用经验,但大多数学生都有使用 Microsoft Windows 或 Macintosh 操作系统的经验。这些操作系统中使用的窗口界面使用户不必再使用基于文本的命令。若干年前,这些命令是使用计算机必须了解的内容。但是,个人计算机依旧支持文本输入。在我的程序设计课程中,我常常发现,学生不愿使用命令行窗口和 DOS 提示符。因此,学习 Unix 所附带的好处之一就是可以减少对 DOS 的恐惧感。实际上, Windows 用户经常会发现 Unix 和 DOS 命令的名称相同。Mac 用户有一项优势: Mac 操作系统现在基于 Unix!

尽管长期以来,我们一直将 Unix 作为基于文本的 OS 来讲授和使用,实际上有多种 Unix GUI 可供选择,包括 X Windows, Common Desktop Environment 等。这些 GUI 基本上包括其他操作系统上的 GUI 系统所提供的特性。在动手使用 GUI 之前需要提醒的是,好的工程师或科学家都会去了解他或她使用的工具背后的理论。了解 Unix 的内幕有助于后面对命令进行定制,更好地理解 GUI。当然,使用晦涩的基于文本的 OS 或许好像是一种倒退,但考虑到 Unix 的强大功能,后退一步有助于向前跳得更远。Unix 下各种 GUI 的介绍参见附录 B。

1.4 Unix 基础

即使在今天,软件开发人员依旧力图遵循 Unix 最初的原则——命令应该简单、通用、适应性强。并非所有的 Unix 命令和工具程序都严格遵循这条原则,但 Unix 成功地保持了最初的这种基本特性。本节介绍 Unix 的主要组成部分。

1.4.1 软件层

图 1.3 给出 Unix 中用户和计算机硬件间的各个层。最外层即外壳程序,负责读取和解释用户的命令。Unix 的不同版本并非使用相同的外壳程序,在任何给定的系统上,常常有好几种不同的外壳程序可供选用。甚至于有些命令在不同的外壳程序中也有不同。外壳程序可以调用由用户创建的实用工具程序(utility),来完成各种各样的任务。下面的层是驻留模块(resident module),它执行重要的服务,如输入输出和进程控制。最内层即内核(kernel),控制硬件执行用户的命令。

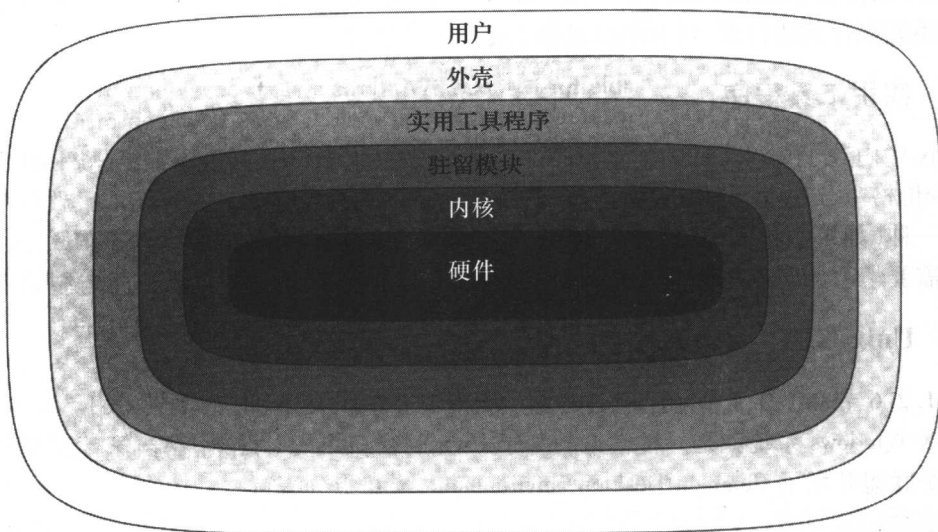


图 1.3 Unix 的软件层

1.4.2 文件系统

科学家和工程师常常需要考虑如何管理数据——如何输入数据,将数据放在何处,以及如何使用数据是至关重要的任务。文件系统提供相应的方法来完成这些任务。通常的任务,如报告编写、程序设计以及分析工作,都会产生需要存储到文件(file)中的电子信息。这时,分别用不同的目录存储相关的各组文件可以更好地组织数据。而目录,则被安排成层次结构,常作目录树(directory tree),如图 1.4 所示。如果将目录树比作档案柜,目录就是一个

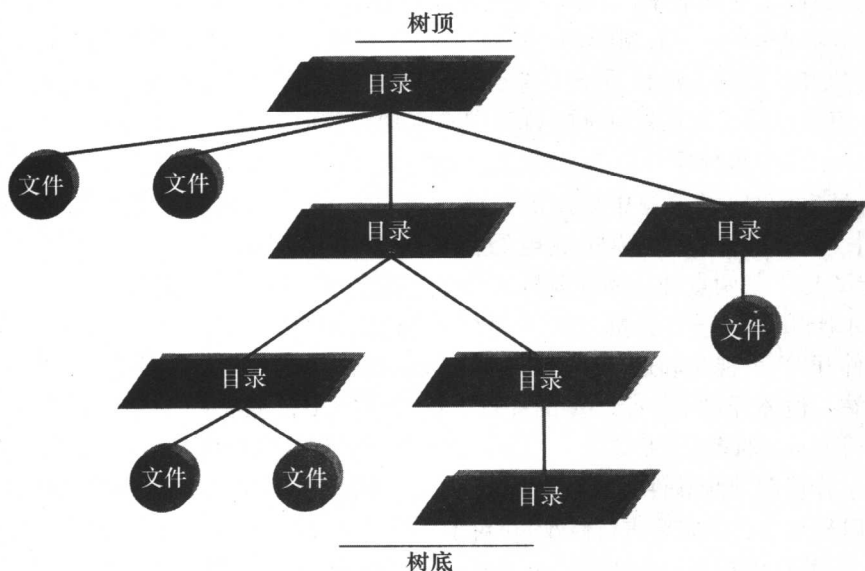


图 1.4 目录树

个的抽屉,文件就是抽屉中的内容。但 Unix 这个档案柜十分庞大!在 Unix 中,数目庞大的目录中还能保存其他目录,所有的目录都能够再存储文件。

1.4.3 实用工具程序

Unix 中内建了数以百计的独立程序。许多系统管理员还会下载公共的免费软件——免费(至少价格十分便宜)分发的程序——进一步扩展和增强自己的计算环境。大致每个程序适用于一种(如果不是多种)任务。此外,还有许多商业软件可供选择。熟悉 Unix 后,接下来可能需要学习如何编写称为外壳脚本(shell script)的程序,通过它能够执行定制的任务。

1.4.4 Unix GUI

在 1.2.6 节和 1.3.4 节中已经讨论过,Unix 主要基于文本,但也提供 GUI。Xerox Park 开发的 X Windows 系统就是一种常见的基于 Unix 的窗口系统。此外,由多家计算机公司构成的一个联盟开发了 Common Desktop Environment,现在十分流行。

成功故事:Unix 和你的职业生涯

学习 Unix 会对我们的职业生涯有什么影响呢?我询问过四个工程和科研专业人士在 Unix 方面的经历。下面是他们给学生的一些建议。

Jeffrey Chottiner——福特公司产品设计工程师,负责设计引擎。他最近的项目中,有些是为混合动力车辆的高效纯铝柴油机引擎设计曲柄系。Jeff 说:“Unix 就像咖啡,没有它我什么都干不了。”除使用 Unix 编辑“有限元面”(结构分析的输入数据文件)和组织他的许多项目文件以外,他还使用 FTP(File Transfer Protocol,文件传输协议——Unix 中的一种 Internet 程序)即时地“从德国获取有关引擎性能方面的重要数据”。Unix 提供的这类多任务特性提高了他的效率。“Unix 为我和福特省下了时间和金钱。”

Anthony Dalessio——射频(radio frequency, RF)/微波工程师,负责设计用于蜂窝移动电话、寻呼机和公共安全通信系统中的滤波器、放大器以及功率分配器。Tony 已经有好几年的 Unix 使用经验。他在莱特·帕特森空军基地工作时,“航空电子设计人员使用的所有微波设计工具都运行在 Unix 工作站上。”他还是一位 Linux 专家,并建议学生都去下载 Linux 并安装它。“电子工程中使用的一些程序,如 Spice(一种电路模拟程序)和 Magic(用于设计 VLSI——超大规模集成电路),都已移植到 Linux 上。”他补充说道,“使用 Linux 肯定要比下午两点钟赶到计算机实验室寻找空闲的终端要方便得多。”

Forrest Hoffman——计算机专家,负责设计和实现科学计算机模型。Forrest 用 Unix 进行科学软件开发、可视化和通信。基于他对 Unix 操作系统的认识和掌握,他开发了一个万维网网站。他还开发了一个小型的并行计算机集群,这个集群建立在 Oak Ridge 国家实验室中运行 Linux 的多台 PC 之上。“Unix 为科学计算提供完美的环境。”他说。绝大多数最好的科学分析和预测软件都运行在 Unix 之上,“同时,一般都能够得到源代码,因此,任何人都可以根据自己的需要进行修改”。对于并行计算,PC 机上可以运行的 Linux,GNU 编译器和工具,并行虚拟机(Parallel Virtual Machine, PVM)和消息传递接口(Message Passing

Interface, MPI) 消息传递库构成成本最低的解决方案, 因为“所有这些软件都是免费的”。

Michael Lamanna——土木和软件工程师, 当前正致力于土木工程软件的开发。在学校、工作和研究中, Mike 均使用 Unix。他的项目包括远程建筑监控应用以及道路和高速公路的除雪。他一般使用 Unix 收发电子邮件, 他说世界上最棒的编辑器/环境就是 Emacs——一种流行的 Unix 文本编辑器和编程开发环境!

本章小结

- 计算机是工具, 它帮助人们完成各种各样的任务。
- 为了避免 GIGO——输入是垃圾, 则输出也是垃圾, 用户依旧需要仔细检查计算机的工作。
- 计算机本质上是没生命的, 在软件把它激活并赋予生命之前, 它不过是一堆无生命的电路和芯片。
- 软件程序执行一系列的指令——一般由用户输入。
- 系统软件, 或操作系统(OS), 控制硬件和软件间的交互。
- Unix 操作系统几乎可以用于所有的计算机。
- Unix 有许多优点, 比如多任务、联网和可移植。
- 文件存储数据; 目录存储文件。
- Unix 使用层次目录树来存储文件。

关键术语

bit 比特	graphical user interface (GUI) 图形用户界面
shell 外壳程序	byte 字节
hardware 硬件	software 软件
computer 计算机	kernel 内核
Unix	directory tree 目录树
operating system (OS) 操作系统	utility 实用工具程序
file 文件	program 程序
file system 文件系统	resident module 驻留模块

复习题

1. Unix 是什么?
2. 你所在的学校使用的是哪个版本的 Unix?
3. 文件是什么?
4. 目录是什么? 它在管理文件中扮演什么角色, 起到什么作用?
5. 了解术语: 鼠标、鼠标点击、窗口和 GUI。
6. Microsoft Windows 的用户, 请选择 Unix 的一种变体, 如 Linux (www.linux.org), FreeBSD (www.freebsd.org), 或 Cygwin (www.cygwin.com), 并安装它。
7. Macintosh 的用户如何打开命令窗口以输入 Unix 命令?