

CMP que

计算机硬件基础
与维修系列丛书

An Introduction to Computing Infrastructure Hardware and Operating Systems

计算机硬件 与 操作系统入门

(美) Joseph Williams 著
乔氏工作室 译



机械工业出版社

西蒙与舒斯特国际出版公司

计算机硬件基础与维修系列丛书

计算机硬件与操作系统入门

(美) Joseph Williams 著

乔氏工作室 译

机械工业出版社
西蒙与舒斯特国际出版公司

本书是一本通俗易懂带有入门性质的参考书,采用分章分类的方法全面介绍了计算机硬件与操作系统的基础知识。全书共 20 章:第 1 章阐述本书的内容与宗旨;第 2 章简要介绍了二进制和十六进制;第 3~6 章详细介绍了计算机的主板和 CPU 的类型;接下来的第 7~9 章介绍了各种输入输出设备;第 10~14 章介绍了计算机的各种外部设备,包括硬盘、磁带设备、CD-ROM 和视频设备等;第 15 章则着重讨论了多媒体计算机的基本技术;第 16~17 两章讨论了移动计算机和计算机网络;第 18~20 章讨论了计算机操作系统。

本书内容翔实、概念清楚,集知识性、趣味性和科学性于一体,既可供普通电脑爱好者参考,也可作为计算机硬件与操作系统培训的教材。

Joseph Williams: An Introduction to Computing Infrastructure Hardware and Operating Systems

Authorized translation from the English language edition published by Que Corporation.
Copyright 1997 by Que Corporation.

All rights reserved. For sale in Mainland China only.

本书中文简体字版由机械工业出版社和美国西蒙与舒斯特国际出版公司合作出版,未经出版者书面许可,本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

本书封面贴有 Prentice Hall 防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,翻印必究。

本书版权登记号:图字:01-97-1244

图书在版编目(CIP)数据

计算机硬件与操作系统入门/(美)威廉斯(Williams, J.)著;乔氏工作室译.
-北京:机械工业出版社,1997

(计算机硬件基础与维修系列丛书)

书名原文:An Introduction to Computing Infrastructure Hardware and Operating Systems

ISBN 7-111-05995-6

I. 计… II. ①威… ②乔… III. ①硬件-基本知识②操作系统(软件)-基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 22205 号

出 版 人:马九荣(北京市百万庄南街 1 号 邮政编码 100037)

责任编辑:刘小玲

北京大地印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1997 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·15.25 印张·357 千字

印数:0 001-9000 册

定价:27.00 元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

前 言

本书是一本通俗易懂带有入门性质的参考书，采用分章分类的方法全面介绍了计算机硬件与操作系统的基础知识。全书共 20 章。

第 1 章介绍为什么要研究计算机硬件与操作系统。计算机的硬件与操作系统是构成计算机的两大基础，它们的共同作用形成计算机的基础设施。研究计算机基础设施的目的是让我们对计算机支持应用程序计算的部分有一个透彻的了解，指导我们针对特定的计算任务选择特定的硬件和操作系统。

第 2 章则简要介绍了二进制和十六进制。本章主要讲述一些计算机背景知识和计算机中数的表示。即使不了解本章的知识也没有太大的关系，但对本章内容的透彻理解确实有助于后面各章的学习。

第 3~6 章详细介绍了计算机的主板和 CPU 的类型。这 4 章主要介绍 CPU 的组成部分以及如何将他们组织在一起以增强计算机的总体性能，这里涉及到 CPU 的工作原理和分类、计算机主板和各种总线结构。

接下来的第 7~9 章介绍了各种输入输出设备。输入输出是计算机与外界通信必不可少的设备。尽管输入输出常常被人们所忽视，但它仍是计算机中的关键技术。

第 10~13 章介绍了辅助存储器，包括硬盘、磁带设备和 CD-ROM 等。这些辅助存储器是我们永久保存数据和程序的设备，辅助存储器技术的发展对计算机的整体性能和应用软件有相当大的影响。

本书的第 14 章介绍了计算机的视频设备。视频设备是计算机的基本设备。这一章的内容包括视频设备的基本技术和屏幕图像的生成，这些知识是形成今天计算机观感的基础知识。

第 15 章则着重讨论了多媒体计算机的基本技术和相关标准。多媒体技术是计算机中最激动人心的技术之一，它提供了一种更拟人化的输入输出方法。

第 16~17 章讨论了移动计算机和计算机网络。移动计算机最主要的推动力是方便性。而计算机网络的最主要推动力是进一步地提高计算机的计算能力。计算机网络使得信息的共享和计算机通信成为可能。

第 18~20 章讨论了计算机使用的操作系统。操作系统是控制和管理计算机硬件的程序，它可以使用户最大限度地利用系统资源的同时很方便地使用计算机硬件。操作系统完成诸如将数据从内存移到 CPU，然后又移到磁盘之类的工作。同时，它还对调制解调器、监视器、打印机等外围设备进行调度，使得对用户工作产生的中断尽可能减少。形象地说，操作系统是联系硬件和应用程序的纽带。

本书内容翔实、概念清楚、深入浅出、通俗易懂，集知识性、趣味性和科学性于一体，既可供普通电脑爱好者参考，也可作为计算机基础设施培训的教材。

本书的前 3 章由乔林翻译；第 4~6 章由王志海翻译；第 7 章和第 10 章由费广正翻译；第 8~9 章由林杜翻译；第 11 章和第 14 章由乔木翻译；第 12 章和第 20 章由任明伦翻译；

IV

第 13 章和第 19 章由王程铭翻译；第 15 章和第 16 章由金传恩翻译；第 17 章和第 18 章由傅晓明翻译。

译 者

1997-7-25

机械工业出版社

最新计算机图书书目

序号	书 名	定 价	书 号
一、当代计算机职业培训系列教程			
1	个人计算机第一本入门书	26.00	05184
2	DOS6.XX 轻松入门	28.00	05185
3	Windows 3.1 (中文版) 轻松入门	23.00	05304
4	Windows 95 轻松入门	25.00	05250
5	Access for Windows 95 轻松入门	26.00	05249
6	Excel for Windows 95 轻松入门	30.00	05251
7	PowerPoint For Windows 95 轻松入门	34.00	05252
8	Word for Windows 95 轻松入门	34.00	05248
9	Visual Basic 程序设计轻松入门	42.00	05187
10	Visual Basic 4 程序设计轻松入门	27.00	05297
11	C 语言程序设计轻松入门	39.00	05303
12	C+ + 程序设计轻松入门	58.00	05298
13	计算机病毒剖析大全	16.00	05188
14	计算机网络轻松入门	30.00	05186
15	Internet for Windows 轻松入门	15.00	05397
16	Netware 4.1 轻松入门	26.00	05467
17	Visual FoxPro 5 精简易懂	39.00	05658
18	Unix 轻松入门	25.00	05651
19	跟 CD-ROM 学 JAVA (附光盘)	45.00	05659
20	按实例学 Delphi 2	38.00	05464
21	中文版 Microsoft Office 97 轻松入门	29.00	05758
22	中文版 Microsoft Word 97 轻松入门	28.00	05755
23	中文版 Microsoft Excel 97 轻松入门	29.00	05756
24	中文版 Microsoft Access 97 轻松入门	29.00	05752
25	中文版 Microsoft PowerPoint 97 轻松入门	32.00	05757
26	Microsoft FrontPage 97 轻松入门	25.00	05754
27	HTML 3.2 轻松入门	25.00	05759
28	Windows 3.x 和 Windows 95 速成	24.00	05613

序号	书 名	定 价	书 号
二、快速学习手册			
1	Office 97 快速学习手册 (上一Word, PowerPoint)	24.00	05657
2	Office 97 快速学习手册 (中—Outlook)	9.00	05760
3	Office 97 快速学习手册 (下一Excel, Access)	23.00	05663
4	Lotus Notes 4.5 快速学习手册	16.00	05661
5	ActiveX 控件快速学习手册	16.00	05761
6	Java 快速查询手册	16.00	05578
7	JavaScript 快速查询手册	12.00	05579
8	HTML 3.2 快速查询手册	12.00	05718
三、最新多媒体电脑实用系列丛书			
1	多媒体绝对初级指南 (附光盘)	45.00	05619
2	多媒体电脑内存管理技巧	28.00	05181
3	多媒体电脑超级 CD-ROM 技术大全	28.00	05255
4	多媒体电脑使用大全	52.00	05253
5	多媒体电脑虚拟现实技巧	64.00	05254
6	多媒体电脑教育综艺大观	26.00	05257
7	多媒体电脑影视技术大全	49.00	05256
8	光盘运作与应用技巧	15.00	05182
9	中文 Windows 95 使用技巧	39.00	05183
10	看图例学多媒体制作	29.00	05662
11	多媒体电脑选配与使用	24.00	05616
四、计算机图解大全系列			
1	个人计算机图解大全	42.00	05299
2	中文版 Excel for Windows 95 图解大全	42.00	05302
3	中文版 Word for Windows 95 图解大全	42.00	05300
4	中文版 Microsoft Office for Windows 95 图解大全	42.00	05301
5	Internet 图解大全	42.00	05305
6	Borland C++ 环境下 Windows 3.1—95 编程技术及实例	96.00	05396
五、计算机软件开发与程序设计系列丛书			
1	The Microsoft Windows 95 开发人员指南	86.00	05459
2	Visual Basic 4 开发人员指南	73.00	05461
3	Visual FoxPro 3.0 开发指南	119.00	05465
4	Windows 95 API 开发人员指南	74.00	05463

序号	书 名	定 价	书 号
5	Visual Basic 4.0 API 程序设计	83.00	05460
6	用 Visual Basic 4 开发客户机/服务器应用	80.00	05655
7	Java 开发人员指南	64.00	05462
8	Visual C++ 4 开发人员指南	64.00	05656
9	I/O 接口程序设计入门与应用	28.00	05453
10	精通 VISUAL BASIC 4.0 多媒体程序设计	15.00	05466
11	Visual C++ 开发工具实用指南	68.00	05791
12	Visual Basic 5 开发人员指南	66.00	05811
13	ActiveX 开发人员指南	52.00	05580
14	C/C++ 程序设计大全	89.00	05816

六、Internet 实务系列丛书

1	快快乐乐畅游 Internet	34.00	05468
2	WWW 文件设计-HTML 语言实务	29.00	05455
3	Java/VRML 设计大全	32.00	05457
4	Web 动态技术入门	23.00	05456
5	Java 轻松上手	26.00	05473
6	Internet 信息查询技巧	25.00	05592
7	WWW 上站与架站实务	20.00	05470
8	Mosaic 与 WWW	10.00	05469
9	Archie-Internet 标题检索工具	10.00	05471
10	Web 站点创建与信息发布	16.00	05751
11	Netscape Navigator Gold 3.0 与网络资源搜寻	20.00	05472
12	CGI 编程指南	33.00	05717
13	ISDN 与 Internet	15.00	05707
14	Internet 与 WWW 常见问题解答	23.00	05723
15	组建与管理 Web 服务系统	28.00	05708
16	Internet 问答	29.00	05779

七、最新 Internet 技术基础与应用系列丛书

1	Active X 使用指南	29.00	05581
2	Netscape 3 使用指南	25.00	05586
3	Java Workshop 使用指南	32.00	05588
4	Web 多媒体开发指南 (附光盘)	75.00	05698
5	Web 数据库的建立与管理	73.00	05713

序号	书 名	定 价	书 号
6	Visual J+ + 程序设计	32.00	05724
7	WWW Plug-Ins 技术开发指南	35.00	05748
8	Visual J+ + 入门与应用	30.00	05719
八、计算机网络实作与应用系列丛书			
1	局域网解析	25.00	05590
2	微软网实用指南	21.00	05589
3	用 Java 开发 Intranet 应用	42.00	05584
4	Windows NT Workstation 4.0 使用指南	36.00	05591
5	Novell 认证网络工程师 (CNE4) 基础学习指导	29.00	05585
6	Netware 命令大全	36.00	05454
7	网络多媒体开发与应用	48.00	05810
8	Windows NT 4.0 配置安装手册	53.00	05728
9	看图例活学活用 Windows NT 网络	43.00	05828
九、WEB 专家工作室系列			
1	商用 Web 页面创建指南 (之一) (附光盘)	61.00	05582
2	Microsoft FrontPage 97 实战解析 (之二) (附光盘)	65.00	05753
3	ActiveX & VBScript 实战解析 (之三)	43.00	05749
4	JavaScript 实战解析 (之四)	33.00	05327
十、巧学活用—从新手到专家系列			
1	巧学活用 Microsoft Office 97 (中文版)	33.00	05829
2	巧学活用 Microsoft Word 97 (中文版)	33.00	05804
3	巧学活用 Microsoft Excel 97 (中文版)	29.00	05838
十一、程序设计大全系列			
1	Java 语言程序设计大全	83.00	05583
十二、其 他			
1	AutoCAD R13 技巧与捷径 1000	40.00	05509
2	AutoCAD R13 中文版使用指南	36.00	05660
3	微软客户机/服务器应用集锦 (二)	16.00	05605
4	3D Studio MAX 设计指南	29.00	05714
5	微型计算机常用软件使用手册 (续集) 中文之星篇	11.00	05775
特版精品系列丛书			
1	特版精品 Visual Foxpro 5	66.00	05811

目 录

前言	III	2.7 十六进制文本	16
第 1 章 计算基础设施导论	1	2.8 品质问题	16
1.1 本章内容	1	2.9 练习	18
1.2 硬件 + 操作系统 = 计算基础设施	1	第 3 章 中央处理单元	20
1.2.1 举例	1	3.1 本章内容	20
1.2.2 计算的基础设施	2	3.2 CPU 是集成电路	20
1.2.3 硬件的重要性	2	3.3 CPU 中数据的移入移出	23
1.2.4 操作系统的重要性	2	3.3.1 取指令	23
1.3 为什么研究计算基础设施	3	3.3.2 高速缓存和性能	24
1.4 你要在本书中学什么	3	3.4 指令预取、分支预测和流水线	25
1.4.1 理解部件驱动技术和计算基础设施的作用	4	3.5 对 CPU 的进一步阐释	27
1.4.2 本书的组织	5	3.6 执行单元	28
1.4.3 重要注意事项	5	3.6.1 寄存器	28
1.4.4 对读者的假设	5	3.6.2 流水线	28
1.5 品质问题	5	3.7 数据缓存	29
1.6 实践	6	3.8 内存寻址	29
1.7 练习	6	3.9 分段内存	30
第 2 章 二进制与十六进制	7	3.9.1 内存划分	31
2.1 本章内容	7	3.9.2 内存障碍	32
2.2 计算机能思考吗	7	3.10 页面内存模型	33
2.3 CPU 做什么	8	3.11 品质问题	34
2.3.1 性能与成本的关系	8	3.12 实践	34
2.3.2 关于 CPU 的一些结论	8	3.13 练习	34
2.4 二进制数	9	第 4 章 CPU 类型	35
2.4.1 计算机为什么不使用十进制数	9	4.1 本章内容	35
2.4.2 二进制的基本计数	9	4.2 复杂指令集计算机	35
2.4.3 二 - 十进制数的转换	10	4.2.1 微码的 CISC 相关性	35
2.4.4 理解二进制整数	11	4.2.2 CISC 设计的缺陷	36
2.4.5 二进制数的限制	12	4.3 精简指令集计算机	36
2.5 二进制文本	13	4.3.1 取消微码	37
2.6 十六进制	13	4.3.2 RISC 的缺陷	37
2.6.1 十 - 十六进制的转换	14	4.4 复杂精简指令集计算机	37
2.6.2 十六 - 二进制的转换	15	4.5 处理器系列	38
		4.5.1 Intel x86	38

4.5.2 Intel 克隆 (clone)	41	6.9.1 X-总线	73
4.5.3 Motorola 68x	41	6.9.2 总线控制线路	73
4.5.4 PowerPC	42	6.9.3 中断	74
4.5.5 主要的 RISC 制造商	44	6.9.4 PCMCIA	75
4.6 多处理器	44	6.10 品质问题	76
4.7 品质问题	45	6.11 实践	76
4.8 实践	47	6.12 练习	77
4.9 练习	47	第 7 章 输入输出	78
第 5 章 主板及其部件	48	7.1 本章内容	78
5.1 本章内容	48	7.2 输入输出基本知识	78
5.2 主板	48	7.2.1 I/O 操作和可编程输入输出 (PIO)	78
5.2.1 主板设计的差异	49	7.2.2 理解可编程输入输出	79
5.2.2 将芯片插入主板	50	7.2.3 与 I/O 操作有关的问题	80
5.2.3 主板尺寸	51	7.2.4 数据传输率	81
5.3 内存子系统	52	7.2.5 DMA 控制器	81
5.3.1 随机访问存储器 (RAM)	52	7.3 并行数据传输	82
5.3.2 高速缓存	53	7.4 串行数据传输	83
5.3.3 其他内存设计	54	7.5 I/O 技术	84
5.3.4 内存芯片	55	7.5.1 通用异步接收发送器 (UART)	84
5.3.5 只读存储器 (ROM)	55	7.5.2 模数转换器 (ADC)	84
5.4 BIOS	56	7.6 品质问题	86
5.4.1 CMOS	58	7.7 实践	86
5.4.2 键盘 BIOS	58	7.8 练习	86
5.4.3 即插即用	58	第 8 章 输入设备	87
5.5 芯片组	59	8.1 本章内容	87
5.6 小结	60	8.2 输入设备的基本知识	87
5.7 品质问题	60	8.2.1 输入设备的重要性	87
5.8 实践	60	8.2.2 输入设备的变体	87
5.9 练习	60	8.3 键盘	88
第 6 章 主板扩展总线	62	8.3.1 键盘设计	88
6.1 本章内容	62	8.3.2 理解键盘是如何工作的	88
6.2 主板总线	62	8.4 鼠标	89
6.3 主板扩展总线	65	8.5 游戏杆	91
6.4 ISA 总线	66	8.6 扫描仪	91
6.5 微通道体系结构	69	8.6.1 扫描仪类型	91
6.6 扩展 ISA 总线 (EISA)	70	8.6.2 理解扫描仪是如何工作的	92
6.7 VESA 局部总线 (VLB)	70	8.7 数字化照相机	92
6.8 PCI 总线	72	8.8 光笔	92
6.9 相关主板硬件	73		

8.9 触摸屏.....	93	10.6 实践.....	118
8.10 数字化仪	93	10.7 练习.....	118
8.11 语音识别	93	第 11 章 硬盘存储器	119
8.12 品质问题	94	11.1 本章内容.....	119
8.13 实践	94	11.2 什么是硬盘存储器.....	120
8.14 练习	95	11.2.1 硬盘存储器机制	120
第 9 章 打印机	96	11.2.2 硬盘容量	120
9.1 本章内容.....	96	11.2.3 硬盘性能	121
9.2 打印机的基本知识.....	96	11.3 硬盘控制器.....	122
9.2.1 字符代码和代码页	97	11.3.1 硬盘控制器的作用是什么	122
9.2.2 控制代码	99	11.3.2 IDE 控制器	122
9.2.3 页描述标准	99	11.3.3 SCSI 控制器	123
9.3 字体	100	11.4 硬盘结构.....	123
9.3.1 位图字体	100	11.4.1 DOS 磁盘结构	124
9.3.2 轮廓字体	101	11.4.2 压缩	126
9.4 打印	101	11.5 品质问题.....	127
9.5 打印机类型	102	11.6 实践.....	127
9.5.1 热敏式打印机	102	11.7 练习.....	127
9.5.2 菊花瓣轮打印机	103	第 12 章 磁带存储器	128
9.5.3 点阵打印机	104	12.1 本章内容.....	128
9.5.4 喷墨打印机	104	12.2 历史.....	128
9.5.5 激光打印机	105	12.3 磁带技术.....	129
9.5.6 打印机的发展趋势	106	12.3.1 卷对卷磁带	129
9.6 绘图仪	106	12.3.2 卡式磁带	130
9.7 品质问题	106	12.3.3 1/4in 卡式磁带	131
9.8 实践	107	12.3.4 数字视频磁带 (DAT)	131
9.9 练习	107	12.4 磁带备份.....	132
第 10 章 辅助存储器.....	108	12.4.1 磁带驱动器技术	132
10.1 本章内容.....	108	12.4.2 备份策略	133
10.2 辅助存储器的使用.....	108	12.5 品质问题.....	134
10.2.1 大规模辅助存储器	109	12.6 练习.....	135
10.2.2 镜像、备份与归档	109	第 13 章 CD-ROM	136
10.2.3 基于磁盘的缓存	110	13.1 本章内容	136
10.3 辅助存储器技术.....	111	13.2 CD-ROM 基础知识	136
10.3.1 数据记录	112	13.2.1 CD	136
10.3.2 驱动电路	113	13.2.2 CD-ROM 制作.....	137
10.3.3 数据的组织与检索	116	13.2.3 记录数据	137
10.4 数据完整性.....	117	13.2.4 纠错	138
10.5 品质问题.....	117	13.2.5 扇区、帧与轨道	138

13.2.6 CD 的物理特征	139	15.5 品质问题	160
13.2.7 查找时间和传输率	139	15.6 练习	160
13.3 CD-ROM 标准	140	第 16 章 移动计算机	161
13.3.1 红皮书	140	16.1 本章内容	161
13.3.2 黄皮书	140	16.2 什么是移动计算机	161
13.3.3 桔皮书	141	16.2.1 重量	161
13.3.4 绿皮书	141	16.2.2 重量与特征	161
13.3.5 白皮书	141	16.2.3 解决部件问题	162
13.3.6 Kodak 照片 CD 系统	141	16.2.4 形状	164
13.4 品质问题	142	16.2.5 电力供应	164
13.5 实践	142	16.2.6 人体工程学	165
13.6 练习	143	16.2.7 视频	165
第 14 章 视频	144	16.2.8 桌上型计算机还是移动计 算机	166
14.1 本章内容	144	16.3 远程访问	166
14.2 历史	144	16.3.1 调制解调器	166
14.3 视频基本知识	144	16.3.2 通过调制解调器进行远程 访问	168
14.3.1 像素	144	16.3.3 通过网络进行远程访问	168
14.3.2 颜色	144	16.4 品质问题	168
14.3.3 分辨率	145	16.5 实践	169
14.3.4 屏幕模式	145	16.6 练习	169
14.3.5 闪烁	146	第 17 章 网络技术	170
14.3.6 刷新速率	147	17.1 本章内容	170
14.4 显示适配器	147	17.2 网络 = 通信	170
14.4.1 VGA	148	17.3 Sneakernet 简介	171
14.4.2 视频 RAM	149	17.4 局域网 (LAN) 技术	173
14.5 视频显示	149	17.4.1 什么是 OSI 参考模型	173
14.5.1 荧光屏	150	17.4.2 OSI 参考模型的 7 个层次	174
14.5.2 液晶显示器 (LCD)	150	17.4.3 OSI 模型的工作原理	175
14.5.3 多同步显示	151	17.4.4 OSI 参考模型的实现	176
14.6 品质问题	151	17.5 LAN 的组成	177
14.7 练习	151	17.5.1 布线	177
第 15 章 多媒体	152	17.5.2 网络接口卡 (NIC)	178
15.1 本章内容	152	17.5.3 客户机/服务器网络还是 点到点网络	179
15.2 什么是多媒体	152	17.5.4 网络拓扑	180
15.3 多媒体硬件	153	17.6 品质问题	181
15.3.1 音频	157	17.7 练习	182
15.3.2 图像	157		
15.3.3 视频	158		
15.4 MPC 标准	159		

第 18 章 操作系统	183	19.4.2 Windows NT 的进程和内存管理	203
18.1 本章内容	183	19.5 OS/2 操作系统	203
18.2 什么是操作系统 (OS)	183	19.5.1 OS/2 界面	204
18.3 操作系统简史	183	19.5.2 OS/2 的进程和内存管理	204
18.3.1 本世纪 60 年代: 多任务的 出现	184	19.6 UNIX 操作系统	205
18.3.2 本世纪 70 年代: 网络的 产生	184	19.6.1 UNIX 的命令解释程序	205
18.3.3 本世纪 80 年代: 操作系 统爆炸	184	19.6.2 UNIX 进程和内存管理	207
18.3.4 本世纪 90 年代: 将超级 计算带上桌面	184	19.7 MacOS 操作系统	208
18.4 操作系统的心脏——内核	185	19.8 品质问题	210
18.5 与操作系统的接口	185	19.9 练习	210
18.5.1 命令解释程序 (Shell)	185	第 20 章 目录与文件结构	211
18.5.2 图形用户界面 (GUI)	185	20.1 本章内容	211
18.6 操作系统与 BIOS 的不同点	185	20.2 理解文件系统	211
18.7 操作系统的功能	186	20.3 DOS	212
18.7.1 进程管理	186	20.3.1 存储器组织	213
18.7.2 存储器管理	189	20.3.2 磁盘数据结构	214
18.7.3 死锁的解决	191	20.3.3 FAT 小结	217
18.7.4 I/O 处理	192	20.3.4 Windows 95 的增强	218
18.7.5 连网	192	20.4 OS/2	219
18.7.6 安全性	193	20.4.1 存储器组织	219
18.8 品质问题	195	20.4.2 高速缓存	219
第 19 章 操作系统的类型	196	20.4.3 扩展属性	220
19.1 本章内容	196	20.4.4 文件存放	220
19.2 Microsoft DOS (MS-DOS) 操作系统的历史	196	20.5 Windows NT	220
19.2.1 DOS 的命令行解释程序	197	20.5.1 NTFS 的基本结构	221
19.2.2 进程管理	197	20.5.2 组簇	221
19.2.3 内存管理	197	20.5.3 文件存储器层次结构	221
19.3 Microsoft Windows 操作系统	198	20.5.4 NTFS 的可恢复性	223
19.3.1 Windows 界面	199	20.5.5 RAID	224
19.3.2 Windows 进程和内存管理	200	20.6 UNIX	225
19.4 Microsoft Windows NT 操作系统	202	20.6.1 存储器管理	225
19.4.1 Windows NT 界面	202	20.6.2 目录结构	227
		20.7 品质问题	228
		20.8 练习	229

第 1 章 计算基础设施导论

1.1 本章内容

几乎所有的书籍都会在一开始向读者解释本书包含了哪些内容，书中的材料为什么重要，以及这些材料是如何组织的。大多数的教科书将这类信息放在一个无编号的章节——绪论里，当然大多数学生并不愿意读它们，因为如果它们不加编号，那就表明它们并不重要，是不是？（我做学生的时候就从来都不读。）你可以很容易地根据目录的内容发现绪论的主题，但你却不能了解作者为什么如此组织该书的内容。此外，很多作者喜欢在书的第一章里说明该书不包括哪些内容以及为什么将它们剔除在外。

本章准备按照这个标准来规划。你将学习为什么硬件和操作系统是计算基础设施的基石，什么是计算的基础设施，为什么需要学习它，以及本书将怎样展开论述。此外，我将对为什么使用这种风格写作作一个简短的说明。同时，我将说明本书剔除了哪些内容和剔除它们的原因。本章的最后还将对本书的其他章节是如何组织的作一个简要的说明。

当你读完本章，你将对要学什么和为什么学这些知识及其重要性有一个清晰的认识。

1.2 硬件 + 操作系统 = 计算基础设施

大约使用计算机的每个人都将大部分时间花在了应用程序的执行上。每个人都希望使用最新和最好的硬件及最健壮、最快捷的操作系统，但事实上，计算机最具有生产力和最激动人心之处是它运行的程序。除非你有一些东西要显示，否则一个巨大的 25in 显示器的用处并不大。当然，一些硬件发烧友可能为拥有一个 25in 显示器而欣喜若狂，但大多数人真正感兴趣的却是显示器如何显示运行的程序。

如果计算的焦点是程序的话，那么将程序的运行称为计算的“生产活动”就是合情合理的想法。这就意味着大多数坐在计算机前工作的人是使用程序来完成他们的生产活动的，不管这项活动是在空白表格程序上列预算，在 Internet 上冲浪，还是在死亡对打游戏中躲避怪物。计算机硬件和计算机操作系统对这些生产活动是重要的，但它们并不是生产活动的直接源泉。程序自然不能在没有硬件和操作系统的情况下运行，但是你得承认，是程序使得生产活动真正地发生。毫无疑问，硬件和操作系统是产生计算生产活动的绝对必要的条件。

我们称一项生产活动基本的但不是直接来源的事物为其“基础设施”。哲学家们可能认为基础设施是那些必要的，但并不能充分使某事发生的東西。在任何情况下，硬件和操作系统都是计算基础设施的主要组成部分。没有基础设施就没有计算，但只有基础设施也不能形成计算。

1.2.1 举例

让我们离题一会儿，进一步确认基础设施是什么。城市的互相竞争吸引着公司的参与。当竞争加剧时，你常能听到商业领导者谈论社区的基础设施。在这些情况下，基础设施涉及到诸如公路、水源、下水道、电力和航运设备等必须设施。这些基础设施对于一个新的制造

厂来说是现成可用和有价值的。社区的基础设施还包括住房、学校、医院、艺术中心和康乐设施。这些设施对于新制造厂的工人也将是现成可用的。

公司可以考虑将他们的工厂建在美国新墨西哥州的沙漠中部，因为那里的地价便宜，但会发生什么事情呢？没有公路，工厂将如何获取原材料？如何将成品运送出去？没有水源，没有电气，没有下水道系统，工厂能够运行起来吗？没有住房、没有学校、没有医院，工厂又如何吸引雇员呢？没有基础设施就不会有工厂。基础设施不完善也往往会导致工厂的运行状况不良。

从这个简短的例子里我们能看到基础设施支持一项活动但并不是这项活动本身，这里的活动就是制造。将这个例子扩展开来，我们不难发现，工厂本身也提供了制造活动所需要的基础设施，也不难发现，作为一项活动基础设施的东西也具有自己的基础设施。学校和医院都有它们各自的基础设施。医院基础设施中的一个重要部分——急诊室也有它自己的基础设施。差不多每件事物都要求基础设施，同时基础设施通常也要求自己的基础设施。

1.2.2 计算的基础设施

计算是需要大量基础设施的活动。大公司的管理信息系统部需要宽大的办公室空间以装备计算设备。他们需要电力、电话线、电缆线、空调、门和锁等等。管理信息系统部的雇员们需要办公室空间、桌子、椅子、计算机、个人的小隔间、薪资帐册部门和许多其他支持服务的大量设施。最终，用户需要计算机、打印机、网络和执行他们程序的技术支持。涉及计算的每一个人和每一个事物都要求相关的基础设施支持。

而硬件和操作系统则是计算基础设施的两大基石。

1.2.3 硬件的重要性

硬件基础设施涵盖了从电源供给到网络开关的所有设备，包括实际上构成计算机的看得见摸得着的每一个部件以及诸如微波之类的一些看不见摸不着的东西。将硬件称为基础设施的理由是相当充分的。

1.2.4 操作系统的重要性

计算机操作系统被称为基础设施的理由就不那么充分了。操作系统是执行两种极其重要的功能的程序。第一，他们为所有用户提供了一个“虚拟机”。也就是说，大多数用户不希望执行确切的命令以使计算机的其他部件运作起来。幸运的是，我们并不需要这么做，因为计算机的操作系统为我们完成这些任务。例如，如果想打开文件进行编辑，你只需要键入类似“edit a: sample.txt”的简单命令即可。你不必关心下面所列的所有命令：

- 通知 CPU 打开从处理器到软盘控制器的连接。
- 处理器检查软盘是否旋转。
- 如果软盘不旋转，则旋转软盘。
- 将软盘驱动器的读写头移动到软盘的 0 磁道上的目录表处。
- 读目录表。
- 将目录表传送给 CPU 以检查文件名和簇位置。
- CPU 将检查报告回送给软盘控制器以重新定位读写头到文件分配表。
- 读文件簇的其余部分。
- 等等，等等（我们甚至还没有开始读那个文件本身！）

操作系统能够使你执行简单的命令以完成很多复杂的活动，从而使你不是真正地直接操

作电脑进行工作，而是用操作系统进行工作。然而，人们总是喜欢说“告诉计算机打开CD”，似乎是人们直接让计算机工作的，而事实上是你告诉操作系统怎么做，操作系统再告诉计算机怎么做。因为操作系统提供了一个“虚拟”计算机，所以你好像是在直接地操纵计算机。虚拟的含义是它看起来和感觉上像计算机但并不是计算机本身。当我们说利用操作系统提供的虚拟机比直接让计算机工作更好时，请你一定要相信。

操作系统要做的第二件事是管理计算机的硬件基础设施。个人计算机包括为了使计算机正常工作而需要同步的随机存储器（RAM）、视频和磁盘控制器。当然也可能包括一些需要管理的诸如调制解调器、游戏杆、鼠标、打印机和扫描仪等附件。CPU 本身也需要管理。操作系统对硬件管理的大部分任务负责。更有甚者，应用程序常需要访问计算机的硬件资源（例如，你想从字处理程序中打印一份文档）。通常由操作系统处理应用程序对硬件资源的访问请求。

虚拟机和硬件资源管理是操作系统提供的保证程序正确运行的重要的基础设施。我们以操作系统和硬件一起构成了计算基础设施的基本元素。

1.3 为什么研究计算基础设施

协同计算甚至个人计算都是很费力的事，而计算基础设施则涉及到一笔很大的开销。基础设施往往影响计算机系统的性能和可靠性，不适当的基础设施可能导致计算机程序运行状况太差，甚至失败。更何况雇员的生产能力可能受他们所使用的计算基础设施的影响而增强或削弱。

计算基础设施管理者不仅仅需要根据系统的分析与设计、数据采集和已有的系统（该年度的最流行系统）做出明智的决策，他们也必须对花在基础设施上的大笔资金负责。他们必须决定出售什么样的计算机系统、扫描仪、电缆线和服务器。为根据计算基础设施的获取与维护做明智的决策，计算基础设施管理者需要知道基础设施是如何工作的，它们的各组成部分是否能以及如何在一起工作，同时也需要知道每种基础设施选项的优势和劣势。

我见过很多精致而昂贵的应用程序与同样昂贵但并不匹配的计算基础设施捆绑在一起的情况。有一个公司花费 50 万美元购买了大型国际咨询机构所推荐的文档管理系统。但不幸的是，该文档管理系统是为 NetWare 设计的，而该公司却运行 Windows NTAS（Windows NT 高级服务器）。尽管咨询机构保证 Windows NTAS 可以运行 NetWare 上的任何软件，该文档管理系统也不能正常工作。在该系统宣布报废之前咨询机构又收取了近 10 万美元试图解决不兼容的问题（他们当然并不退钱！）。教训是越不注意计算的基础设施，花的钱也越多（还有一个教训是关于咨询机构的，但那是另一个问题）。

研究计算基础设施的重要性在数据处理管理协会（DPMA）的 IS' 95 必修课模型上得到承认。该模型指出，提供充分理解计算基础设施的课程是必要的。DPMA 课程的目标是使全体系统人员了解如何不带商业目的地在几种计算基础设施中做出选择。奇妙的是本书可以作为这类课程的一部分，即让你了解什么是计算基础设施，它怎样影响你设计的系统、编制的程序 and 如何根据信息技术做出管理决策。

1.4 你要在本书中学什么

硬件和操作系统涵盖了难以置信的产品范围，以至于我们一生都不能学完，更不用说在