

高等学校师范类“十二五”规划教材

大学计算机 应用基础

主 编 刘侍刚

副主编 郭 敏 毛 庆 郝选文



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高等学校师范类“十二五”规划教材

大学计算机应用基础

主 编 刘侍刚

副主编 郭 敏 毛 庆 郝选文

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书根据教育部对高等院校非计算机专业计算机基础系列课程教学的基本要求编写，并结合师范类大学教育的特点，添加了旨在提升师范生技能的内容。

本书分为8章，详细介绍了计算机与信息科学、计算机系统组成、文字输入技术、Windows XP 中文操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格处理软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 Power Point 2003、计算机网络基础等内容。

本书适合作为普通高等院校非计算机专业学生尤其是师范生的教材，也可供广大工程技术人员和企事业单位中的工作人员学习使用，或者作为各类计算机技能考试的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础/刘侍刚主编. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2013.8

高等学校师范类“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5606-3169-1

I. ① 大… II. ① 刘… III. ① 电子计算机—高等学校—教材 IV. ① TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 198400 号

策 划 戚文艳

责任编辑 雷鸿峻 戚文艳

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2013年8月第1版 2013年8月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印 张 19.5

字 数 462千字

印 数 1~4000册

定 价 33.00元

ISBN 978-7-5606-3169-1/TP

XDUP 3461001-1

如有印装问题可调换

前 言

随着国家信息化建设步伐的加快和高等教育规模的扩大，社会对普通大学生计算机操作能力的要求日益提高，计算机应用基础已经成为所有在校大学生的必修课程。编者根据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学的要求，吸收了国内外同类教材的优点，并结合我们多年的计算机基础课程的教学经验编写了本书。书中充分考虑了计算机应用软件与技术的发展及更新，既注重介绍计算机的基本理论、基础知识，又充分强调计算机软件、硬件知识的应用能力训练和培养。

本书共 8 章，主要内容如下：

第 1 章为计算机与信息科学概述，主要介绍了计算机的历史、发展、特点、分类、主要应用以及信息在计算机内的表示。

第 2 章为计算机系统组成，主要介绍了计算机的基本组成与工作原理、微型机硬件系统及主要技术指标、几种新型的计算机硬件设备以及计算机的软件系统。

第 3 章为文字输入技术，主要介绍了英文输入和区位码、智能 ABC、微软拼音、五笔字型等汉字输入法以及汉字输入法的安装。

第 4 章为 Windows XP 中文操作系统，主要介绍了 Window XP 的基本操作及操作技巧等。

第 5 章为文字处理软件 Word 2003，主要介绍了文件内容的格式设置、图文混排、表格的操作等。

第 6 章为电子表格处理软件 Excel 2003，主要介绍了工作表的基本操作、表格的格式、表格中数据的运算与管理、创建图表等。

第 7 章为演示文稿制作软件 PowerPoint 2003，介绍了演示文稿的编辑和演示文稿的外观、动画以及播放等。

第 8 章为计算机网络基础，主要介绍了网络体系结构、网络的地址、网络互联所使用的硬件设备、Windows 的网络功能、万维网的信息服务等。

本书由具有丰富教学经验的一线教师编写，在理论与实际应用方面对内容进行了精心的选取与编排，内容新颖、概念清晰、重点突出、图文并茂，注重基础知识和实际应用相结合，书中配有大量的应用实例供读者参考练习。本书适合作为高等学校非计算机专业学生，尤其是师范生的教材，也可供广大工程技术人员和企事业单位中的工作人员学习使用，或者作为各类计算机技能考试的培训教材。

本书由陕西师范大学计算机科学学院的刘侍刚担任主编，郭敏、毛庆和郝选文担任副主编。其中，刘侍刚编写了第 1、2、3 章，郭敏编写了第 4 章，毛庆编写了第 5、6 章，郝选文编写了第 7、8 章。全书的筹划、组织编写和统稿由刘侍刚、郭敏、毛庆和郝选文共同完成。尽管编者为本书的成稿付出了很多努力，但由于时间仓促，书中难免有不足之处，欢迎读者批评指正。读者可通过陕西师范大学计算机科学学院网页或邮箱 shgliu@snnu.

edu.cn 来提出您的宝贵意见。

本书能编写完成，离不开陕西师范大学计算机科学学院各位同事的大力协助以及作者家人的支持。在编辑出版过程中，西安电子科技大学出版社的相关人员付出了巨大努力，他们细致、专业的工作让本书的面貌焕然一新。本书的出版得到了陕西师范大学教材建设基金和校级重点教学改革研究项目的资助。在此，向所有以各种方式提供帮助的人们表示衷心的感谢！

编 者
2013 年 5 月

目 录

第 1 章 计算机与信息科学概述	1
1.1 计算机的历史与发展	1
1.1.1 计算机发展简史	1
1.1.2 计算机的发展趋势	3
1.2 计算机的特点与分类	4
1.2.1 计算机的特点	4
1.2.2 计算机的分类	5
1.3 计算机的主要应用	9
1.4 信息科学与技术	10
1.4.1 信息科学	10
1.4.2 信息技术	12
1.5 信息在计算机内的表示	13
1.5.1 信息与数据的概念	13
1.5.2 进位计数制	14
1.5.3 二进制数的运算	18
1.5.4 数值数据的表示	20
1.5.5 信息存储单位	23
1.5.6 非数值数据的表示	23
1.5.7 信息的内部表示与外部显示	27
第 2 章 计算机系统组成	28
2.1 计算机的基本组成与工作原理	28
2.1.1 计算机的基本组成	28
2.1.2 计算机的基本工作原理	29
2.2 微型机硬件系统及主要技术指标	30
2.2.1 中央处理器	30
2.2.2 主机板和总线	32
2.2.3 I/O 接口	33
2.2.4 内存储器	33
2.2.5 外存储器	35
2.2.6 输入、输出设备	37
2.3 几种新型的计算机硬件设备	41
2.4 摩尔定律	44
2.5 计算机软件系统	45
2.5.1 系统软件	45
2.5.2 应用软件	50
2.5.3 软件的知识产权	50
第 3 章 文字输入技术	52
3.1 英文输入	52
3.1.1 键盘与指法	52
3.1.2 标准打字指法	53
3.2 键盘汉字输入技术	54
3.2.1 区位码输入法	54
3.2.2 智能 ABC 输入法	55
3.2.3 微软拼音输入法	60
3.2.4 五笔字型汉字输入法	64
3.3 汉字输入法安装	69
第 4 章 Windows XP 中文操作系统	72
4.1 概述	72
4.2 中文 Windows XP 的一般操作	73
4.2.1 启动系统	73
4.2.2 系统桌面	73
4.2.3 “开始”菜单	74
4.2.4 运行及关闭程序	76
4.2.5 窗口操作	77
4.2.6 菜单操作	81
4.2.7 工具栏操作	82
4.2.8 对话框操作	83
4.2.9 获取帮助	85
4.2.10 退出系统	86
4.3 中文 Windows XP 文件操作	87
4.3.1 文件和文件夹	87
4.3.2 资源管理器	89
4.3.3 文件(夹)的选定	91
4.3.4 文件(夹)的建立、删除和更名	91
4.3.5 文件(夹)的复制和移动	94
4.3.6 文件(夹)的查找	96
4.3.7 文件压缩	97

4.3.8	常用设置	99
4.3.9	操作技巧	102
4.3.10	回收站	103
4.4	中文 Windows XP 操作技巧	104
4.4.1	文档操作	104
4.4.2	多应用程序操作	105
4.4.3	快捷操作	106
4.4.4	应用程序间的合作	108
4.4.5	使用系统工具和其他附件	109
4.5	配置中文 Windows XP 系统	114
4.5.1	控制面板	114
4.5.2	设置举例	117
4.6	操作系统对汉字的支持	123
第 5 章 文字处理软件 Word 2003 126		
5.1	中文 Word 2003 概述	126
5.1.1	Word 2003 的安装、启动与退出	126
5.1.2	Word 2003 的窗口组成	127
5.2	文档的基本操作	130
5.2.1	文档的创建、保存、打开和关闭	130
5.2.2	文本的输入	135
5.2.3	文本的编辑	136
5.3	文档视图	139
5.4	版面设计	141
5.4.1	设置字符格式	141
5.4.2	段落格式的设置	143
5.4.3	项目符号和编号	145
5.4.4	分栏排版	147
5.4.5	首字下沉	147
5.4.6	中文版式	148
5.5	图文混排	149
5.5.1	插入图形	150
5.5.2	插入艺术字	153
5.5.3	插入文本框	154
5.5.4	插入自绘图形	156
5.6	表格基本操作	157
5.6.1	插入表格	157
5.6.2	编辑表格	160
5.6.3	设置表格的格式	162

5.6.4	表格中的数据处理	163
5.7	样式管理	164
5.7.1	样式的概念及类型	164
5.7.2	使用样式设置文本格式	165
5.7.3	创建新样式	166
5.7.4	修改样式	167
5.7.5	删除样式	167
5.8	Word 版式设置技巧	168
5.8.1	设置纸张	168
5.8.2	设置页边距	168
5.8.3	设置文档网格	169
5.8.4	设置文档版式	170
5.8.5	分隔符	172
5.8.6	分节符	172
5.8.7	页眉和页脚	173
5.8.8	脚注和尾注	176
第 6 章 电子表格处理软件 Excel 2003 178		
6.1	Excel 概述	178
6.1.1	Excel 的启动与退出	178
6.1.2	Excel 的工作窗口及基本概念	178
6.1.3	工作簿的建立、保存和打开	180
6.2	工作表的基本操作	180
6.2.1	工作表中常见的选择操作	180
6.2.2	数据输入	181
6.2.3	工作簿的基本操作	183
6.3	数据计算	185
6.3.1	单元格的引用	185
6.3.2	常见 Excel 运算符	186
6.3.3	公式的表示和复制	186
6.3.4	函数的使用	187
6.4	工作表数据编辑及格式化	188
6.4.1	工作表数据的格式化	188
6.4.2	工作表数据的编辑	193
6.5	图表处理	193
6.5.1	图表的组成元素	193
6.5.2	创建图表	194
6.5.3	编辑图表	196

6.5.4	转换图表类型	200
6.6	数据管理	201
6.6.1	记录单	201
6.6.2	数据排序	201
6.6.3	数据筛选	203
6.6.4	分类汇总	205
6.6.5	数据透视表	207
6.7	工作表打印	209

第7章 演示文稿制作软件

	PowerPoint 2003	212
7.1	演示文稿的创建	212
7.1.1	PowerPoint 2003 的启动和窗口简介	212
7.1.2	PowerPoint 2003 窗口组件	213
7.1.3	视图介绍	214
7.2	新建空白演示文稿	215
7.3	幻灯片的插入与编辑	217
7.3.1	幻灯片的插入	217
7.3.2	文本输入	217
7.3.3	文本格式化	217
7.3.4	文本重组	218
7.3.5	用文档实现幻灯片创建	218
7.3.6	删除幻灯片	219
7.4	创建电子相册	219
7.4.1	批量插入图片	219
7.4.2	设置切换效果和背景音乐	219
7.5	图片、图形、艺术字、表格等的插入	220
7.5.1	插入图片	220
7.5.2	绘制图形	221
7.5.3	插入艺术字	222
7.5.4	插入表格	223
7.5.5	插入图表	223
7.5.6	使用组织结构图	224
7.6	声音和影片的插入	225
7.6.1	视频文件的插入	225
7.6.2	音频文件的插入	226
7.7	页眉、页脚、时间和日期	228
7.8	添加和删除幻灯片	229

7.9	动作按钮的添加、编辑及隐藏幻灯片	229
7.9.1	添加动作按钮	230
7.9.2	编辑动作	230
7.9.3	隐藏幻灯片	230
7.10	演示文稿的保存与打包	231
7.10.1	演示文稿的保存方式	231
7.10.2	演示文稿的打包	231
7.11	应用设计模板	232
7.11.1	幻灯片版式	232
7.11.2	应用设计模板	232
7.12	设置背景图案	233
7.13	母版设置	234
7.13.1	设计标题母版	234
7.13.2	设计幻灯片母版	234
7.13.3	设计备注母版	235
7.13.4	设计讲义母版	236
7.13.5	在幻灯片中利用母版布局	237
7.13.6	配色方案的使用	238
7.14	幻灯片的动态效果	238
7.14.1	设置进入、退出的动画效果	240
7.14.2	设置强调的动画效果	240
7.14.3	设置动作的动画效果	241
7.15	超链接	241
7.16	设置幻灯片的切换效果和放映方式	243
7.16.1	切换效果	243
7.16.2	简单放映	243
7.16.3	自动放映	243
7.16.4	设置幻灯片放映方式	245
7.16.5	播放演示文稿	245
7.17	操作实例	246
7.17.1	制作生日贺卡	246
7.17.2	制作演示文稿	248
	附：PPT 常用快捷键	250

第8章 计算机网络基础

8.1	计算机网络概述	252
8.1.1	计算机网络的定义	252
8.1.2	计算机网络的产生和发展	253

8.1.3	计算机网络的组成	256
8.1.4	计算机网络的功	256
8.1.5	计算机网络的分类	257
8.1.5	网络的拓扑结构	258
8.1.6	计算机网络体系结构	259
8.2	数据通信技术基础	260
8.2.1	基本概念	260
8.2.2	数据传输介质	262
8.3	计算机网络的硬件与软件组成	264
8.3.1	网络的主体设备	264
8.3.2	网络的连接设备	265
8.3.3	网络软件系统	265
8.4	网络地址	267
8.4.1	网络端口号地址	267
8.4.2	MAC 地址	268
8.4.3	IP 地址	268
8.4.4	子网掩码	271
8.4.5	域名系统 DNS	271
8.5	局域网	273

8.5.1	概述	273
8.5.2	局域网体系结构	273
8.5.3	局域网组网	274
8.6	网络互联	280
8.6.1	网络间的互联设备	280
8.6.2	现代通信技术	284
8.7	万维网信息服务	285
8.7.1	国家信息基础设施	285
8.7.2	Internet 在中国	285
8.7.3	Internet 接入方式	288
8.7.4	家用路由器的设置	289
8.7.5	Internet 与 Intranet	291
8.8	Internet 基本服务	291
8.8.1	WWW 浏览	291
8.8.2	文件传输服务	297
8.8.3	电子邮件	299

参考文献 304

1. 谢希仁. 计算机网络(第4版). 北京: 清华大学出版社, 2013.

2. 谢希仁. 计算机网络(第5版). 北京: 清华大学出版社, 2018.

3. 谢希仁. 计算机网络(第6版). 北京: 清华大学出版社, 2021.

4. 谢希仁. 计算机网络(第7版). 北京: 清华大学出版社, 2024.

5. 谢希仁. 计算机网络(第8版). 北京: 清华大学出版社, 2027.

6. 谢希仁. 计算机网络(第9版). 北京: 清华大学出版社, 2030.

7. 谢希仁. 计算机网络(第10版). 北京: 清华大学出版社, 2033.

8. 谢希仁. 计算机网络(第11版). 北京: 清华大学出版社, 2036.

9. 谢希仁. 计算机网络(第12版). 北京: 清华大学出版社, 2039.

10. 谢希仁. 计算机网络(第13版). 北京: 清华大学出版社, 2042.

11. 谢希仁. 计算机网络(第14版). 北京: 清华大学出版社, 2045.

12. 谢希仁. 计算机网络(第15版). 北京: 清华大学出版社, 2048.

13. 谢希仁. 计算机网络(第16版). 北京: 清华大学出版社, 2051.

14. 谢希仁. 计算机网络(第17版). 北京: 清华大学出版社, 2054.

15. 谢希仁. 计算机网络(第18版). 北京: 清华大学出版社, 2057.

16. 谢希仁. 计算机网络(第19版). 北京: 清华大学出版社, 2060.

17. 谢希仁. 计算机网络(第20版). 北京: 清华大学出版社, 2063.

18. 谢希仁. 计算机网络(第21版). 北京: 清华大学出版社, 2066.

19. 谢希仁. 计算机网络(第22版). 北京: 清华大学出版社, 2069.

20. 谢希仁. 计算机网络(第23版). 北京: 清华大学出版社, 2072.



第1章 计算机与信息科学概述

1.1 计算机的历史与发展

近年来,计算机作为重要的信息处理工具,其应用日益深入到社会的各个领域,如生产、管理、办公自动化等,使用计算机是当今社会人们必须掌握的基本技能之一。

1.1.1 计算机发展简史

自从第一台电子计算机诞生以来,无论在技术上还是在应用上,计算机的发展都非常迅速。根据所采用的电子器件的不同,可将计算机的发展划分为以下四个阶段。

1. 第一代计算机(1946—1957年)

1946年2月14日,世界上公认的第一台数字式电子计算机ENIAC(Electronic Numerical Intergrator And Calculator,电子数值积分计算机)在美国费城的宾夕法尼亚大学问世。ENIAC不仅能够进行分数计算,而且拥有并行计算的能力。它的诞生,标志着人类从此进入了电子计算机时代。

ENIAC长30.48米,宽1米,占地面积170平方米,有30个操作台,重达30吨,耗电量150千瓦,造价48万美元,如图1-1所示。它使用18000个电子管、70000个电阻、10000个电容、1500个继电器、6000多个开关,每秒执行5000次加法或400次乘法,运算速度是继电器计算机的1000倍、手工计算的20万倍。

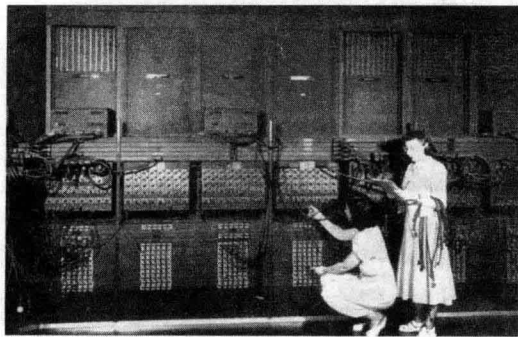


图 1-1 第一台计算机 ENIAC

采用电子管作为逻辑元件是第一代计算机的标志。第一代计算机的特点是:操作指令是为特定任务而编制的,每种机器的机器语言各自不同,功能受限,速度慢。另一个明显特征是使用真空电子管和磁鼓储存数据。



2. 第二代计算机(1958—1964年)

1947年,晶体管的发明促进了计算机的发展,把体积庞大的电子管用晶体管代替,使得电子设备的体积不断减小。晶体管和磁芯存储器导致了第二代计算机的产生。采用晶体管作为逻辑元件使得第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。图 1-2 所示为贝尔实验室研制的世界上第一台全晶体管计算机。第二代计算机还有现代计算机的一些部件,如打印机、磁带、磁盘、内存等。在这一时期出现了更高级的 COBOL(Common Business-Oriented Language)和 FORTRAN(Formula Translator)等计算机语言,以单词、语句和数学公式代替了二进制机器码,使计算机编程更加容易。

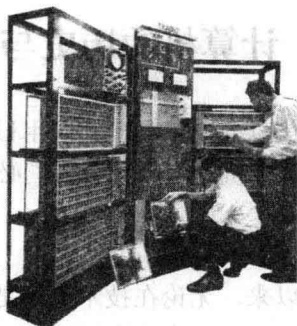


图 1-2 第一台全晶体管计算机

3. 第三代计算机(1965—1970年)

虽然晶体管相对电子管是一个明显的进步,但晶体管在运行时会产生大量的热量,易损害计算机内部部件。1958年发明了集成电路(IC),将三种电子元件(电阻、电感和电容)结合到一片小小的硅片上,将更多的元件集成到单一的半导体芯片上。采用集成电路作为主要电子元器件是第三代计算机的标志。集成电路的使用使得计算机变得更小,功耗更低,速度更快。图 1-3 所示为第三代计算机的标志性产品 IBM360 大型机。这一时期计算机的发展还包括使用了操作系统,使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。

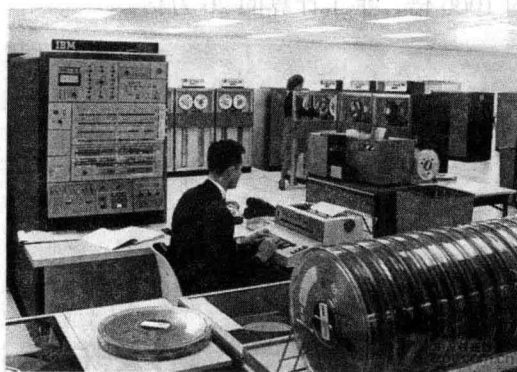


图 1-3 第三代计算机的标志性产品 IBM360 大型机

4. 第四代计算机(1971年至今)

大规模集成电路(LSI)可以在一个芯片上容纳几百个元件。到了 20 世纪 80 年代,超大规模集成电路(VLSI)在芯片上可以容纳几十万个元件,后来的特大规模集成电路(ULSI)将



数字扩充到百万级。图 1-4 所示为 DEC 公司生产的早期第四代计算机。第四代计算机使用大规模集成电路和超大规模集成电路作为主要的电子器件，体积和价格不断下降，而功能和可靠性不断增强。

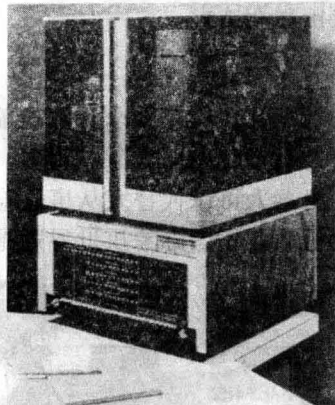


图 1-4 早期的第四代计算机

这一代计算机不但在各种性能上都得到了大幅度的提高，同时对应的软件也越来越丰富，其应用涉及国民经济的各个领域，已经在办公自动化、数据库管理、图像识别、专家系统等众多领域中得到了广泛应用，并且大量进入家庭。

1.1.2 计算机的发展趋势

当前计算机正向巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

1. 巨型化

巨型化即功能巨型化，是指高速运算、大存储容量和强功能的巨型计算机，其运算能力一般在每秒百亿次以上，内存容量在几百兆字节以上。巨型计算机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平，推动了计算机系统结构、硬件和软件的理论与技术，计算数学以及计算机应用等多个科学分支的发展。

研制巨型机是现代科学技术，尤其是国防尖端技术发展的需要。核武器、反导弹武器、空间技术、大范围天气预报、石油勘探等都要计算机有很高的速度和很大的容量，一般大型通用机远远不能满足要求。

2. 微型化

微型化指体积微型化。20 世纪 70 年代以来，由于大规模和超大规模集成电路的飞速发展，微处理器芯片连续更新换代，微型计算机连年降价，加上丰富的软件和外部设备以及操作简单等特点，使微型计算机很快普及到社会各个领域并走进了千家万户。

随着微电子技术的进一步发展，微型计算机将发展得更加迅速，其中笔记本型、掌上型等微型计算机必将以更优的性价比而受到人们的欢迎。

3. 网络化

网络化即资源网络化，是指利用通信技术和计算机技术，把分布在不同地点的计算机连接起来，按照网络协议相互通信，以达到所有用户都可共享软件、硬件和数据资源的目的。现在，计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等各行各业中得到了



广泛的应用。

目前各国都在开发三网合一的系统工程,即将计算机网、电信网、有线电视网合为一体。将来通过网络能更好地传送数据、文本资料、声音、图形和图像,用户可随时随地在全世界范围拨打可视电话或收看电视和电影。

4. 智能化

智能化指计算机的处理能力智能化,就是要求计算机能模拟人的感觉和思维能力,这也是第五代计算机要实现的目标。智能化的研究领域很多,其中最有代表性的领域是专家系统和机器人。目前已研制出的机器人可以代替人从事危险环境的劳动。1997年,运算速度约十亿次每秒的“深蓝”计算机战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫,如图1-5所示。

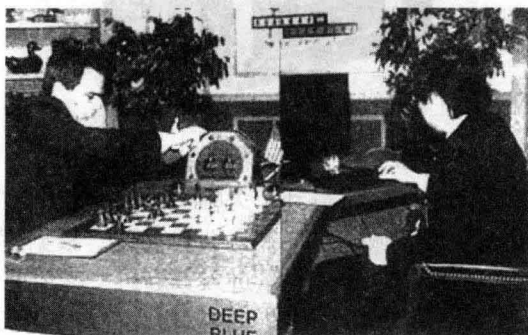


图 1-5 卡斯帕罗夫与“深蓝”对弈(右为“深蓝”操作者)

展望未来,计算机的发展必然要经历很多新的突破。从目前的发展趋势来看,未来的计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相互结合的产物。20世纪90年代中期,第一台超高速光子数字计算机由英国、法国、德国、意大利和比利时等国的70多名科学家和工程师合作研制成功,其运算速度比电子计算机快1000倍。在不久的将来,超导计算机、神经网络计算机、量子计算机等全新的计算机也将诞生,届时计算机将发展到一个更高、更先进的水平。

1.2 计算机的特点与分类

1.2.1 计算机的特点

计算机是一种可以进行自动控制、具有记忆功能的现代化计算工具和信息处理工具,它有以下五个方面的特点。

1. 运算速度快

计算机的运算速度(也称处理速度)用MIPS(Million Instructions Per Second,每秒百万条指令)来衡量。现代计算机的运算速度在几十MIPS以上,巨型计算机的运算速度可达千万MIPS。计算机如此高的运算速度是其他任何计算工具无法比拟的,它使得过去需要几年甚至几十年才能完成的复杂运算任务,现在只需几天、几小时甚至更短的时间就可完成,这正是计算机被广泛使用的主要原因之一。



2. 计算精度高

现在的计算机有几十位有效数字，而且理论上还可更高。因为数在计算机内部是用二进制数编码的，数的精度主要由这个数的二进制码的位数决定，可以通过增加数的二进制位数来提高精度，位数越多精度就越高。

电子计算机的计算精度在理论上不受限制，一般的计算机均能达到 15 位有效数字，通过一定的技术手段，可以实现任何精度要求。历史上著名的数学家黎依列曾经为计算圆周率 π ，整整花了 15 年时间才算到小数点后第 707 位。现在将这件事交给计算机来做，几个小时内就可计算到 10 万位。

3. 存储容量大

计算机中有许多存储单元，用以记忆信息。具有内部记忆能力是电子计算机和其他计算工具的一个重要区别。由于具有内部记忆信息的能力，在运算过程中就可以不必每次都从外部去获取数据，而只需事先将数据输入到内部的存储单元中，运算时即可直接从存储单元中获得数据，从而大大提高了运算速度。计算机存储器的容量可以做得很大，而且它的记忆力特别强。计算机的存储器类似于人的大脑，可以“记忆”（存储）大量的数据和计算机程序而不丢失，在计算的同时，还可把中间结果存储起来，供以后使用。

4. 具有逻辑判断能力

借助于逻辑运算，可以让计算机做出逻辑判断，分析命题是否成立，并可根据命题成立与否做出相应的对策。计算机在程序的执行过程中，会根据上一步的执行结果，运用逻辑判断方法自动确定下一步的执行命令。正是因为计算机具有这种逻辑判断能力，使得计算机不仅能解决数值计算问题，而且能解决非数值计算问题，比如信息检索、图像识别等。

5. 自动控制能力

一般的机器是由人控制的，人给机器一个指令，机器就完成一个操作。计算机的操作也是受人控制的，但由于计算机具有内部存储能力，可以将指令事先输入到计算机中存储起来，在计算机开始工作以后，从存储单元中依次去取指令，用来控制计算机的操作，从而使人们可以不必干预计算机的工作，实现操作的自动化。这种工作方式称为程序控制方式。

1.2.2 计算机的分类

计算机的种类很多，可以按照不同的标准进行分类。

1. 按原理分类

按原理可把计算机分为数字计算机(Digital Computer)和模拟计算机(Analogue Computer)两大类。

1) 数字计算机

数字计算机是通过电信号的有无来表示数，并利用算术和逻辑运算法则进行计算的。它具有运算速度快、精度高、灵活性强和便于存储等优点，因此适合于科学计算、信息处理、实时控制和人工智能等应用。我们通常所用的计算机，一般都指的是数字计算机。

2) 模拟计算机

模拟计算机是通过电压的大小来表示数，即通过电的物理变化过程来进行数值计算的。



其优点是速度快, 适合于解高阶的微分方程。模拟计算机在模拟计算和控制系统中应用较多, 但通用性不强, 信息不易存储, 且计算机的精度会受到设备的限制, 因此不如数字计算机的应用普遍。

2. 按用途分类

按用途可把计算机分为专用计算机(Special Purpose Computer)和通用计算机(General Purpose Computer)。

1) 专用计算机

专用计算机是为了解决一些专门的问题而设计制造的, 增强了某些特定的功能, 而忽略了一些次要功能, 使得专用计算机能够高速度、高效率地解决某些特定的问题。

2) 通用计算机

通用计算机是指各行业、各种工作环境下都能使用的计算机, 它具有功能多、配置全、用途广、通用性强等特点。

3. 按规模分类

按照计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置等多方面的综合性能指标, 可将计算机分为巨型机、大型机、小型机、工作站、微型机等几类。

1) 巨型机

巨型机从技术上朝两个方向发展: 一方面是开发高性能器件, 缩短时钟周期, 提高单机性能; 另一方面是采用多处理器结构, 提高整机性能。

我国成功研制的“银河—III”百亿次巨型计算机如图 1-6 所示。该计算机系统采用了目前国际最新的可扩展多处理器并行体系结构, 整体性能优越, 系统软件高效, 网络计算环境强大, 可靠性设计独特, 工程设计优良, 运算速度可达 130 亿次每秒, 其系统综合技术达到当时的国际先进水平。

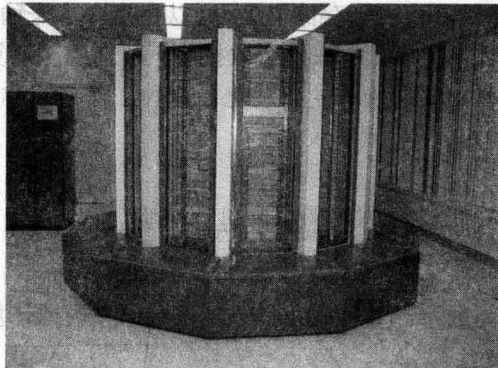


图 1-6 “银河—III”巨型计算机

2004 年 6 月, 运算速度达 11 万亿次每秒的超级计算机曙光 4000A 研制成功, 并落户上海超级计算中心。曙光 4000A 进入全球超级计算机前十名, 从而使中国成为继美国和日本之后, 第三个能研制 10 万亿次高性能计算机的国家。

曙光 5000A 的第一套超大型系统于 2008 年 11 月落户上海超级计算中心, 如图 1-7 所示。该系统的计算节点机采用四路四核 AMD Barcelona (主频 2.0 GHz) 处理器, 每个节点内



存为 64 GB，胖节点机采用八路四核 AMD Barcelona(主频 2.0 GHz)处理器，每个节点内存为 128 GB，整个系统由 1650 个节点组成庞大机群，共有 6000 颗 CPU 与 100 TB 海量内存，其理论浮点峰值为 230 万亿次每秒，用 20 GB、延迟小于 1.3 μ s 的 Infiniband 高速网络进行互联，采用了 WCCS+ SuSe Linux 双操作系统。

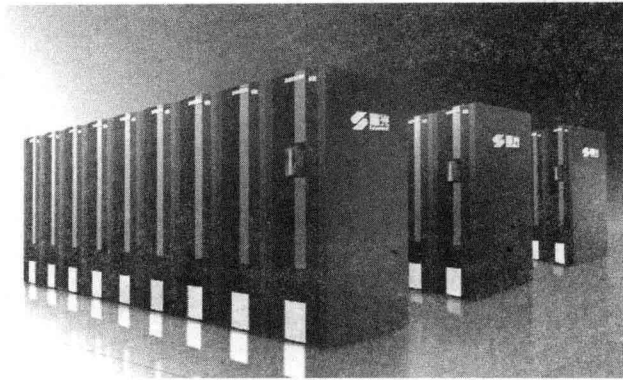


图 1-7 曙光 5000A 高性能计算机

2) 小型机

小型机机器规模小、结构简单、设计试制周期短，便于及时采用先进工艺。图 1-8 所示为由 DEC 公司生产的 PDP-8 型小型计算机。这类机器可靠性高，对运行环境要求低，易于操作且便于维护，用户使用机器不必经过长期的专门训练。

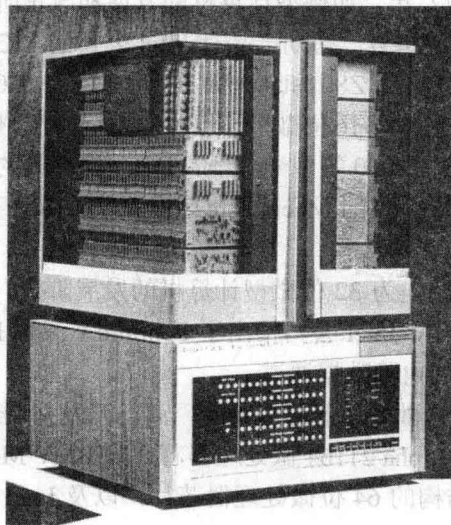


图 1-8 PDP-8 型小型计算机

小型机应用范围广泛，如用在工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集、分析计算等，也用作大型、巨型计算机系统的辅助机，并广泛运用于企业管理以及大学和研究所的科学计算等。

小型机的发展引人注目，特别是在体系结构上其采用 RISC(Reduced Instruction Set Computer, 精简指令集计算机)技术，因此具有更高的性价比。在系统结构上，小型机也经常像大型计算机一样采用多处理机系统。



3) 微型机

1971年,美国 Intel 公司成功地在一片芯片上实现了中央处理器的功能,制成了世界上第一片 4 位微处理器 MPU(Micro Processing Unit),并由它组成了第一台微型计算机(微型机)MCS-4,由此揭开了微型计算机大普及的序幕。

微型计算机如图 1-9 所示。



图 1-9 微型计算机

微型计算机的发展大致经历了以下四个阶段:

第一阶段是 1971—1973 年,代表性的微处理器有 4004、4040、8008 等型号。1971 年 Intel 公司研制出 MCS-4 微型计算机(CPU 为 4040,四位机),后来又推出了以 8008 为核心的 MCS-8 型微型计算机。

第二阶段是 1973—1977 年,即微型计算机的发展和改进阶段,代表性的微处理器有 8080、8085、M6800、Z80 等型号。初期产品有 Intel 公司的 MCS-80 型(CPU 为 8080,八位机),后期有 TRS-80 型(CPU 为 Z80)和 Apple-II 型(CPU 为 6502)。

第三阶段是 1978—1983 年,即 16 位微型计算机的发展阶段,代表性的微处理器有 8086、8088、80186、80286、M68000、Z8000 等型号。此阶段微型计算机的代表产品是 IBM-PC(CPU 为 8086),巅峰产品是 Apple 公司的 Macintosh(1984 年)和 IBM 公司的 PC/AT286(1986 年)微型计算机。

第四阶段从 1983 年开始,为 32 位微型计算机的发展阶段。这一阶段代表性的微处理器有 80386、80486。1993 年,Intel 公司推出了 Pentium V 或称 P5(中文译名为“奔腾 5”)的微处理器,它具有 64 位的内部数据通道。

目前,世界上几家著名的微处理器芯片制造厂商已开发并制造出 64 位结构的微处理器芯片,如 DEC 公司推出的 Alpha 21164 微处理器芯片,IBM、Motorola、Apple 三家公司联合推出的 Power-PC 体系结构的 64 位微处理器芯片,以及 Intel 公司正在开发的 Q8600 微处理器芯片等。

微型机从出现到现在不过四十多年,因其小、巧、轻、使用方便、价格便宜,其应用范围急剧扩展,从太空中的航天器到家庭生活,从工厂的自动控制到办公自动化以及商业、服务业、农业等领域,遍及社会各个领域。PC(个人计算机)的出现使得计算机真正成为大众化的信息处理工具。

当前,个人计算机已渗透到各行各业和千家万户。它既可以用于日常信息处理,又可用于科学研究,并协助人脑思考问题,使人类向信息化时代迈进了一大步。