



全国高等职业教育规划教材

计算机应用基础

梁玉凤 主编

- 内容丰富，语言精练
- 案例新颖，贴近生活
- 个性习题，便于操作



电子课件下载网址 www.cmpedu.com



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

全国高等职业教育规划教材

计算机应用基础

主 编 梁玉凤

副主编 李 俊 林 泉



机械工业出版社

本书主要包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Microsoft Office 2003 办公软件的应用、Internet 的基本应用以及计算机安全与病毒防护等内容。

本书可作为高职高专院校计算机公共基础课程的教材,也可作为各类培训班以及全国计算机等级考试的培训用书,同时还可作为广大计算机爱好者的入门参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/梁玉凤主编. —北京:机械工业出版社,2009.8

(全国高等职业教育规划教材)

ISBN 978-7-111-28006-4

I. 计… II. 梁… III. 电子计算机-高等学校:技术学校-教材

IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 141361 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:王 颖 鹿 征

责任印制:邓 博

北京中兴印刷有限公司印刷

2009 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·15.75 印张·388 千字

0001-3500 册

标准书号:ISBN 978-7-111-28006-4

定价:27.00 元

凡购本书,如有缺页,倒页,脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294 68993821

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379753 88379739

封面无防伪标均为盗版

前 言

在教材的编写过程中，编者结合多年从事计算机基础教学及职工培训的经验和当今计算机硬件、软件技术的发展，语言力求简洁、精练、通俗易懂，注重学生动手能力的培养。每章都配有学生实际动手操作的个性化习题。另外，为满足广大计算机爱好者参加计算机等级考试的要求，每章的理论习题涵盖了大量计算机等级考试的内容。

“计算机应用基础”课程教学学时数建议为 64 学时。

本书共分为 7 章，第 1 章介绍计算机基础知识；第 2 章介绍 Windows XP 操作系统；第 3 章介绍文字处理软件 Word 2003；第 4 章介绍电子表格软件 Excel 2003；第 5 章介绍演示文稿软件 PowerPoint 2003；第 6 章介绍 Internet 应用；第 7 章介绍计算机安全与病毒防护。

本书由梁玉凤主编并负责全书的章节安排及统稿、审稿工作，李俊、林泉任副主编，并负责资料收集整理等工作。各章编写分工情况如下：第 1 章由窦元典、范海波编写，第 2 章由林泉编写，第 3 章由梁玉凤编写，第 4 章由李俊编写，第 5 章由孙晓林编写，第 6 章由赵薇编写，第 7 章由董中杰编写。另外，参加编写工作的还有陈秀玲、敖冰峰；参加本书习题编写工作的还有郭紫薇、付强、刘宇洋、陈元惠、彭涛、王亿等。

在本书的编写过程中，张伟阳在百忙之中对本书进行了全面的审阅并提出修改建议，在此表示感谢。另外，还要感谢编者所在单位的领导，在本书的编写过程中给予的大力支持和帮助。

由于编者水平有限，错误和不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

为了配合教学，本书提供电子教案及相关的习题解答，读者可在机械工业出版社网站 www.cmpedu.com 下载。

编 者

目 录

前言

第1章 计算机基础知识 1

1.1 计算机发展概况 1

1.1.1 计算机的发展过程 1

1.1.2 微型计算机的发展过程 2

1.1.3 计算机的分类 4

1.1.4 计算机的发展趋势 5

1.1.5 计算机的特点 6

1.1.6 计算机的应用 7

1.2 计算机信息的表示形式 8

1.2.1 数制及其进制 8

1.2.2 不同进制间的转换 9

1.2.3 字符与汉字的表示 12

1.2.4 数据的组织与存储 14

1.3 计算机系统 15

1.3.1 计算机系统组成概述 15

1.3.2 冯·诺依曼计算机 15

1.3.3 计算机的硬件组成 16

1.4 计算机常用硬件 17

1.4.1 中央处理器（CPU） 17

1.4.2 存储器 18

1.4.3 基本输入设备 21

1.4.4 基本输出设备 23

1.5 计算机软件系统 25

1.5.1 计算机软件分类 25

1.5.2 计算机系统软件 26

1.5.3 计算机应用软件 27

1.6 本章小结 28

1.7 习题 28

第2章 Windows XP 操作

系统 31

2.1 操作系统概述 31

2.1.1 操作系统的基本概念 31

2.1.2 操作系统的形成与发展 31

2.1.3 操作系统的基本类型 32

2.2 Windows XP 概述 32

2.2.1 Windows 操作系统历史 32

2.2.2 Windows XP 简介 33

2.2.3 Windows XP 的功能和特点 33

2.2.4 Windows XP 的运行环境 34

2.2.5 Windows XP 的安装 34

2.2.6 Windows XP 的启动与退出 35

2.3 Windows XP 的基本组成 36

2.3.1 桌面 36

2.3.2 任务栏 37

2.3.3 “开始”菜单 38

2.3.4 任务栏和“开始”菜单属性 39

2.3.5 显示属性 40

2.3.6 我的文档 43

2.3.7 网上邻居 44

2.3.8 回收站 44

2.3.9 窗口 44

2.3.10 对话框 48

2.3.11 菜单 49

2.3.12 帮助系统 51

2.4 Windows XP 的输入法 52

2.4.1 英文输入法 52

2.4.2 汉字输入法 54

2.4.3 常用汉字输入法 57

2.5 Windows XP 的基本操作 63

2.5.1 鼠标的基本操作 63

2.5.2 键盘的基本操作 64

2.5.3 程序运行 64

2.6 Windows XP 的文件管理 67

2.6.1 文件与文件夹 67

2.6.2 “我的电脑”和“资源管理器” 69

2.6.3 创建文件和文件夹 72

2.6.4 选定文件和文件夹	72	3.4 Word 2003 文档编辑	100
2.6.5 复制文件和文件夹	73	3.4.1 插入点移动和定位	100
2.6.6 移动文件和文件夹	73	3.4.2 文本选定与撤销	101
2.6.7 重命名文件和文件夹	74	3.4.3 插入、删除、移动和复制 文本	102
2.6.8 删除文件和文件夹	74	3.4.4 查找和替换	103
2.6.9 查看文件和文件夹的属性	75	3.5 Word 2003 文档排版	105
2.6.10 设置共享文件夹	75	3.5.1 字符格式	105
2.6.11 恢复已删除的文件和文件夹 ...	76	3.5.2 段落格式	107
2.6.12 搜索文件和文件夹	76	3.5.3 边框与底纹	109
2.6.13 创建快捷方式	77	3.5.4 分栏排版	110
2.6.14 剪贴板	79	3.5.5 首字下沉	111
2.7 系统配置	79	3.5.6 文档的页面设置	112
2.7.1 控制面板	79	3.5.7 页码、页眉和页脚	113
2.7.2 磁盘管理与维护	85	3.5.8 分页符	115
2.8 其他工具	87	3.5.9 分节符	116
2.8.1 画图	87	3.5.10 文档的打印预览与打印	117
2.8.2 写字板	88	3.6 Word 2003 表格制作	118
2.8.3 记事本	89	3.6.1 创建表格	118
2.9 多媒体工具	89	3.6.2 表格与文本相互转换	120
2.9.1 音量控制	90	3.6.3 表格编辑	121
2.9.2 媒体播放机	90	3.6.4 表格格式化	124
2.9.3 录音文件	91	3.6.5 表格的计算和排序	127
2.10 本章小结	92	3.7 Word 2003 图形处理	129
2.11 习题	92	3.7.1 插入图片	129
第3章 文字处理软件 Word 2003	96	3.7.2 绘制图形	133
3.1 Word 2003 的启动与退出	96	3.7.3 插入符号	136
3.1.1 Word 2003 的启动	96	3.7.4 插入艺术字	137
3.1.2 Word 2003 的窗口组成	96	3.7.5 插入文本框	138
3.1.3 Word 2003 的退出	98	3.7.6 插入公式	139
3.2 Word 2003 的视图方式	98	3.7.7 插入目录	140
3.2.1 普通视图	98	3.8 邮件合并	142
3.2.2 页面视图	98	3.8.1 邮件合并概念	142
3.2.3 大纲视图	99	3.8.2 创建邮件合并	142
3.2.4 Web 版式视图	99	3.9 本章小结	145
3.2.5 全屏显示视图	99	3.10 习题	145
3.3 Word 2003 文档的基本操作	99	第4章 电子表格软件 Excel 2003 ...	151
3.3.1 新建或打开文档	99	4.1 Excel 2003 基本知识	151
3.3.2 输入内容	100	4.1.1 Excel 窗口简介	151
3.3.3 保存文档	100		

4.1.2 工作簿、工作表和单元格	152	5.3.2 幻灯片放映时的隐藏与重新 显示	196
4.1.3 工作簿的操作	153	5.3.3 在幻灯片中添加文本	196
4.2 工作表的编辑与格式化	155	5.3.4 在幻灯片中插入艺术字、 图形、剪贴画和图片	198
4.2.1 工作表中数据的输入	155	5.3.5 在幻灯片中插入表格	199
4.2.2 单元格的插入和删除	160	5.3.6 在幻灯片中插入组织结构图 ...	200
4.2.3 单元格数据的复制、移动和 清除	161	5.3.7 在幻灯片中添加声音效果及 影片	200
4.2.4 工作表的格式设置	164	5.4 设置幻灯片和演示文稿格式 ...	200
4.3 公式与函数	168	5.4.1 使用版式	200
4.3.1 公式的使用	168	5.4.2 使用配色方案	200
4.3.2 单元格地址	170	5.4.3 更改幻灯片背景	201
4.3.3 函数的使用	170	5.5 幻灯片的放映效果	202
4.4 图表的制作	174	5.5.1 设置幻灯片的切换效果	202
4.4.1 图表的基本知识	174	5.5.2 创建幻灯片的动画效果	203
4.4.2 使用图表向导制作图表	174	5.5.3 设置超链接	204
4.4.3 图表的编辑	176	5.5.4 在幻灯片中插入动作按钮	205
4.5 数据管理和统计	177	5.6 放映演示文稿	205
4.5.1 数据清单的建立	178	5.6.1 设置放映方式	205
4.5.2 记录的增加、修改和删除	178	5.6.2 幻灯片放映的启动	207
4.5.3 记录的筛选	179	5.6.3 在放映幻灯片期间使用 墨迹	207
4.5.4 记录排序	183	5.7 打印演示文稿	207
4.5.5 分类汇总	183	5.7.1 页面设置	207
4.6 其他有关功能	184	5.7.2 打印设置	208
4.6.1 工作表的操作	184	5.8 本章小结	208
4.6.2 数据透视表	184	5.9 习题	208
4.7 本章小结	188	第6章 Internet 应用	211
4.8 习题	188	6.1 计算机网络基础	211
第5章 演示文稿软件 PowerPoint 2003	192	6.1.1 计算机网络的发展	211
5.1 PowerPoint 概述	192	6.1.2 计算机网络的拓扑结构	211
5.1.1 PowerPoint 的启动和退出	192	6.1.3 计算机网络的分类	213
5.1.2 PowerPoint 的工作环境	193	6.2 Internet 基础	214
5.2 演示文稿的创建、保存和 打开	194	6.2.1 Internet 简介	214
5.2.1 创建演示文稿	194	6.2.2 TCP/IP 协议	214
5.2.2 演示文稿的保存和打开	195	6.2.3 IP 地址和域名	215
5.3 演示文稿的编辑	195	6.2.4 Internet 的接入方式	216
5.3.1 幻灯片的添加、删除、移动和 复制	195	6.3 Internet 的基本功能	216

6.3.1 电子邮件	216	7.1.1 计算机病毒的概念	224
6.3.2 文件传输	217	7.1.2 计算机病毒的分类	224
6.3.3 Telnet 远程登录	217	7.1.3 计算机病毒的特征	228
6.3.4 BBS 电子公告板系统	217	7.1.4 计算机病毒的防治	230
6.3.5 WWW 服务	218	7.2 网络入侵与黑客	234
6.4 IE 的使用方法	218	7.2.1 常见网络攻击手段	234
6.4.1 IE 的界面组成	218	7.2.2 黑客的定义	235
6.4.2 IE 工具栏	218	7.2.3 入侵检测技术	236
6.4.3 IE 的配置	220	7.3 计算机网络安全	238
6.4.4 浏览网页	220	7.3.1 影响计算机网络安全因素	238
6.4.5 保存网页	221	7.3.2 计算机网络安全防范	239
6.5 本章小结	221	7.3.3 利用防火墙软件	240
6.6 习题	221	7.4 本章小结	242
第7章 计算机安全与病毒防护	224	7.5 习题	242
7.1 计算机病毒与防治	224	参考文献	244

第 1 章 计算机基础知识

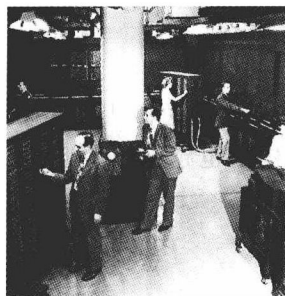
计算机的出现和发展使人类社会得到了前所未有的进步，今天，计算机的应用已深入到人们日常生活中的每一个角落。本章将介绍计算机发展概况、计算机信息的表示形式以及计算机的系统组成等内容。

1.1 计算机发展概况

1.1.1 计算机的发展过程

1. 计算机的诞生

世界上第一台电子计算机叫 ENIAC（电子数字积分计算机的简称，英文全称为 Electronic Numerical Integrator And Computer），它于 1946 年 2 月 15 日在美国宾夕法尼亚大学宣告诞生，如图 1-1 所示。



诞生时间：1946 年 2 月 15 日
运算速度：5000 次加法/秒
重量：28 吨
大小：占地 170 m²
组成：18800 只电子管
与 1500 个继电器
功率：150 kW

图 1-1 世界上第一台电子计算机 ENIAC

第一台电子计算机诞生的大背景是第二次世界大战进行期间，当时激战正酣，各国的武器装备都很简陋，占主要地位的战略武器就是飞机和大炮，因此研制和开发新型武器就显得十分必要和迫切，而这一切的前提，是应该有一个能精确解决大量计算问题的有力助手，为此美国陆军军械部在马里兰州的阿伯丁设立了“弹道研究实验室”。

在研制导弹的过程中，为了改变计算几百条弹道效率慢而且工作量大的状况，当时任职宾夕法尼亚大学莫尔电机工程学院的莫希利（John Mauchly）于 1942 年提出了试制第一台电子计算机的初始设想——“高速电子管计算装置的使用”，期望用电子管代替继电器以提高机器的计算速度。

美国军方得知这一设想，马上拨款大力支持，成立了一个以莫希利、埃克特（Eckert）为首的研制小组开始研制工作，预算经费为 15 万美元，这在当时是一笔巨款。当时任弹道研究所顾问、正在参加美国第一颗原子弹研制工作的数学家冯·诺依曼带着原子弹研制过程中遇到的大量计算问题，在研制过程中期加入了研制小组，他对计算机的许多关键性问题的

解决作出了重要贡献，从而保证了计算机的顺利问世。

2. 计算机的发展

从第一台计算机诞生后的 60 多年来，电子计算机在组成部件和应用领域上都发生了重大的变革。表 1-1 列出了计算机发展的大致过程。

表 1-1 计算机的发展

阶 段	时 间	逻辑器件		应用范围
		器件名称	器件图片	
第一代	1946 ~ 1958	真空电子管		科学研究、军事研究
第二代	1959 ~ 1964	晶体管		数据处理、事务处理
第三代	1965 ~ 1970	集成电路		包括工业控制的各个领域
第四代	1971 至今	大规模集成电路		应用到了各个领域

1. 1. 2 微型计算机的发展过程

1. 微型计算机简介

微型计算机简称微机，又称个人电脑、PC 机，是 1971 年出现的，属于第四代计算机。随着集成技术的发展，电路的集成度越来越高，计算机的体积也越来越微型化，图 1-2 所示是当代微型化的计算机。



图 1-2 微型计算机

2. 微型计算机的发展过程

微型计算机体积小、重量轻、功耗低、价格便宜、对环境要求不高，易学易用，而它的功能、速度、可靠性、适用性和传统计算机相比毫不逊色。微电子技术把组成计算机的主要部件——中央处理器集成到一块小芯片上，这种芯片称为微处理器（MP）。下面以微处理器为依据来讨论微型计算机的发展历史。

第一阶段（1971~1973 年）是 4 位和 8 位低档微处理器时代，通常称为第一代，其典型产品是 Intel 4004 和 Intel 8008 微处理器，基本特点是采用 PMOS 工艺，集成度低（4000 个晶体管/片），系统结构和指令系统都比较简单，用于家用电器和简单的控制场合。

第二阶段（1974~1977 年）是 8 位中高档微处理器时代，通常称为第二代，其典型产品是 Intel 8080/8085、Motorola 公司的 MC 6800、Zilog 公司的 Z80 等，以及各种 8 位单片机，如 Intel 公司的 8048、Motorola 公司的 MC 6801、Zilog 公司的 Z8 等。它们的特点是采用 NMOS 工艺，集成度提高约 4 倍，运算速度提高约 10~15 倍，指令系统比较完善，具有典型的计算机体系结构和中断、DMA 等控制功能。

第三阶段（1978~1984 年）是 16 微处理器时代，通常称为第三代，其典型产品是 Intel 公司的 8086/8088、80286，Motorola 公司的 M68000，Zilog 公司的 Z8000 等微处理器。其特点是采用 HMOS 工艺，集成度（20000~70000 晶体管/片）和运算速度都比第二代提高了一个数量级。指令系统更加丰富、完善，采用多级中断、多种寻址方式、段式存储机构、硬件乘除部件，并配置了软件系统。1981 年推出的 IBM PC 机采用 8088 CPU。紧接着 1982 年又推出了扩展型的个人计算机 IBM PC/XT，它对内存进行了扩充，并增加了一个硬磁盘驱动器。1984 年 IBM 推出了以 80286 处理器为核心组成的 16 位增强型个人计算机 IBM PC/AT。由于 IBM 公司在发展 PC 机时采用了技术开放的策略，使 PC 机风靡世界。

第四阶段（1985~1992 年）是 32 位微处理器时代，又称为第四代。其典型产品是 Intel 公司的 80386/80486，Motorola 公司的 M68030/68040 等。其特点是采用 HMOS 或 CMOS 工艺，集成度高达 100 万晶体管/片，具有 32 位地址线和 32 位数据总线。每秒钟可完成 600 万条指令（MIPS，Million Instructions Per Second），微机的功能已经达到甚至超过超级小型计算机。

第五阶段（1993 年以后）是奔腾（Pentium）系列微处理器时代，通常称为第五代。典型产品是 Intel 公司的奔腾系列芯片及与之兼容的 AMD 的 K6 系列微处理器芯片。内部采用了超标量指令流水线结构，并具有相互独立的指令和数据高速缓存。随着 MMX（Multi Media eXtended）微处理器的出现，使微机的发展在网络化、多媒体化和智能化等方面跨上了更高的台阶。2000 年 3 月，AMD 与 Intel 分别推出了时钟频率达 1 GHz 的 Athlon 和 Pentium III。2000 年 11 月，Intel 又推出了 Pentium IV 微处理器，集成度高达每片 4200 万个晶体管，主频 1.5 GHz，400 MHz 的前端总线，使用全新 SSE 2 指令集。2002 年 11 月，Intel 推出的 Pentium IV 微处理器的时钟频率达到 3.06 GHz，而且微处理器还在不断地发展，性能也在不断提升。Intel 公司在不同时期生产的微处理器见表 1-2。

表 1-2 Intel 公司微处理器系列

微 处 理 器	推 出 时 间	字 长	主频/MHz	集成度/（晶体管数/片）
4004	1971 年	4	0.7	2003
80286	1982 年	16	6~25	13.4 万
80386	1985 年	32	16~40	27.5 万
80486	1989 年	32	25~100	120 万
Pentium	1993 年	32	60~233	310 万
Pentium II	1997 年	32	133~450	750 万
Pentium III	1999 年	32	350~550	950 万

(续)

微处理器	推出时间	字长	主频/MHz	集成度/(晶体管数/片)
Pentium IV	2000 年	32	1400 以上	4200 万
Itanium (安腾)	2001 年	64	800	2500 万 (不包括 Cache)
Itanium2	2002 年	64	900 ~ 1000	2.2 亿
Intel Core 2	2006 年	32/64 兼容	1800 以上	2.9 亿以上

从表 1-2 可以看出, 目前主流字长为 64 位, 主频达到 1.8×10^9 次/秒, 晶体管集成度达到 2.9 亿个/片, 说明微处理器的发展趋势是字长越来越长, 主频越来越快, 集成度越来越高。

1.1.3 计算机的分类

1. 按照计算机原理分类

1) 数字式电子计算机: 用不连续的数字量, 即“0”和“1”来表示信息, 其基本运算部件是数字逻辑电路。数字式电子计算机的精度高、存储量大、通用性强, 能胜任科学计算、信息处理、实时控制、智能模拟等方面的工作, 通常所说计算机就是指数字式电子计算机。

2) 模拟式电子计算机: 用连续变化的模拟量, 即电压来表示信息, 其基本运算部件是由运算放大器构成的微分器、积分器、通用函数运算器等运算电路组成, 特点是速度极快, 但精度不高、信息不易存储、通用性差, 一般用于解微分方程或自动控制系统设计中的参数模拟。

3) 混合式电子计算机: 综合数字式电子计算机和模拟式电子计算机的长处设计出来的。它既能处理数字量, 又能处理模拟量, 这种计算机结构复杂, 设计困难。

2. 按照计算机用途分类

1) 通用计算机: 为能解决各种问题具有较强的通用性而设计的计算机。它有一定的运算速度, 有一定的存储容量, 带有通用的外部设备, 配备各种系统软件和应用软件, 一般数字式电子计算机多属此类。

2) 专用计算机: 为解决一个或一类特定问题而设计的计算机。它的硬件和软件的配置依据解决特定问题的需要而定, 并不求全。专用机功能单一, 配有解决特定问题的固定程序, 能高速、可靠地解决特定问题。一般在过程控制中使用此类。

3. 按照计算机性能分类

计算机的性能主要是指其字长、运算速度、存储容量、外部设备配置、软件配置以及价格高低等。

1) 巨型机 (Super Computer): 是所有计算机类型中价格最贵、功能最强的一类计算机, 其浮点运算速度已达每秒万亿次, 目前多用在国家高科技领域和国防尖端技术中。美国、日本是生产巨型机的主要国家, 我国在 1983 年、1992 年、1997 年分别推出了银河 I、银河 II 和银河 III。

2) 小巨型机 (Minisupers Computer): 在力求保持或略微降低巨型机性能的条件下开发出小巨型机, 使其价格大幅降低, 在技术上采用高性能的微处理器组成并行多处理器系统,

使巨型机小型化。

3) 大型机 (Mainframe): 采用了多处理、并行处理等技术, 其内存一般为 1 GB 以上, 运行速度可达 300 ~ 750MIPC (每秒执行 3 亿至 7.5 亿条指令)。大型机具有很强的管理和处理数据的能力, 一般在大企业、银行、高校和科研院所等单位使用。例如, 中国工商银行在全行计算机网中配有大型机 100 多台。

4) 小型机 (Minicomputer): 结构简单、价格较低、使用和维护方便, 倍受中小企业欢迎。国产的有 DJS-2000 及生产批量较大的太极 2000 等。

5) 工作站 (Workstation): 是一种高档微型机系统, 具有较高的运算速度, 具有大型机或小型机的多任务、多用户能力, 且兼有微型机的操作便利和良好的人机界面。其最突出的特点是具有很强的图形交互能力, 因此在工程领域, 特别是计算机辅助设计领域得到迅速应用。典型产品有美国 Sun 公司的 Sun 系列工作站。

6) 个人计算机 (Personal Computer): 以设计先进 (总是率先采用高性能微处理器)、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势而拥有广大的用户, 因而大大推动了计算机的普及应用。现在除了台式机外, 还有膝上型、笔记本、掌上型、手表型等。

1.1.4 计算机的发展趋势

从计算机的发展历程来看, 它的体积越来越小、耗电越来越少、速度越来越快、性能越来越好、价格越来越便宜、操作越来越容易。

1. 微型化

(1) 牛郎星

1974 年研制的牛郎星 8800 (使用 Intel 8080 芯片) 是世界上第一台大批量生产又取得成功的微型计算机, 共销出 1000 台, 如图 1-3 所示。

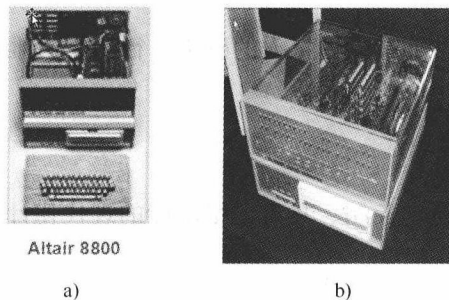


图 1-3 牛郎星 8800

a) 正面图 b) 俯视图

这台烤箱般大小, 没有键盘, 没有显示器, 面板上有十几个指示灯和固定开关, 售价只有 397 美元的计算机开启了个人计算机时代。

(2) 苹果计算机

1977 年 4 月正式登场的“苹果 2 型”计算机是当时最有代表性的微型计算机, 也是世界上第一台带有彩色图形界面的微型计算机, 它成为个人计算机史上的里程碑作品。Apple II-1977 如图 1-4 所示。

2. 巨型化

计算机的巨型化并不是指其体积巨大,而是指它的功能强大、存储容量大、运算速度快。主要用于发展高、精、尖科学技术领域,如核武器、反导弹武器、空间技术、大范围天气预报、石油勘探等。

巨型机从技术上向两个方向发展:一方面是开发高性能器件,缩短时钟周期,提高单机性能。目前巨型机的时钟周期大约在 $2 \sim 7\text{ns}$;另一方面是采用多处理器结构,提高整机性能,如 CRAY-4 就采用了 64 个处理器。中国曙光公司研制生产并即将部署在上海超级计算中心的百万亿次高效能计算机——曙光 5000A,峰值速度可以达到 230 万亿次,如图 1-5 所示。



图 1-4 Apple II-1977

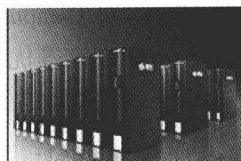


图 1-5 曙光 5000A

3. 网络化

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。它是将地理上分散的、具有独立功能的多台计算机,通过通信设备和通信线路彼此互联,并配以相应的网络管理软件,实现以数据通信和资源共享为目的的系统,称为计算机网络。如今,世界上很多计算机已连成一个覆盖绝大多数国家和地区的超大型网络——Internet (互联网)。

4. 智能化

计算机的智能化就是让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,使计算机具备逻辑推理、学习等能力,如足球机器人等。

1.1.5 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和信息处理工具。具有以下的特点。

1. 运算速度快

运算速度是指计算机每秒钟完成基本加法指令的数目,常用单位是 MIPS (Million Instructions Per Second),即每秒执行百万指令。现在一般的个人计算机的运算速度能够达到每秒几百万次到几亿次,而高配置的计算机的运算速度甚至能够达到几百亿次到十几太次。

2. 计算精度高

计算机采用二进制数字进行计算,计算精度主要由表示数据的字长决定。现今的计算机表示数据已经可以达到小数点后上亿位。

3. 存储容量大

计算机的存储器包括外存储器和内存储器,计算机的内存一般在 $1 \sim 4\text{GB}$,加上大容量的硬盘 ($80\text{GB} \sim 1\text{TB}$)、光盘等外存储器使得计算机的存储能量达到海量。

4. 可靠性高，通用性强

现在的计算机大多采用大规模和超大规模的集成电路，其平均无故障时间能以年为单位，所以计算机具有高可靠性。现代计算机不仅用于数值计算，还可以用于数据处理、工业控制、辅助设计、辅助制造和办公自动化等，具有很强的通用性。

5. 工作全自动

计算机在人们预先编制的程序下，不需人工干预，即可自行进行工作运算。整个工作过程就是从正式开始工作到送出计算结果，全部都是在程序的控制下自动进行，完全不用人参与。

6. 具有逻辑判断能力

计算机可以对数据进行分析、比较，进行逻辑判断，并根据判断结果自动决定以后执行的命令。

1.1.6 计算机的应用

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业，正在改变着传统的工作、学习和生活方式，推动着社会的发展。计算机的主要应用领域如下：

1. 科学计算（或数值计算）

科学计算是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中，科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力，可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。例如，建筑设计中为了确定构件尺寸，通过弹性力学导出一系列复杂方程，长期以来由于计算方法跟不上而一直无法求解。而计算机不但能求解这类方程，并且引起弹性理论上的一次突破，出现了有限单元法。

2. 数据处理（或信息处理）

数据处理是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。据统计，80%以上的计算机主要用于数据处理，这类工作量大面广，决定了计算机应用的主导方向。目前，数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。信息正在形成独立的产业，多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字，也有声情并茂的声音和图像信息。

3. 辅助技术（或计算机辅助设计与制造）

计算机辅助技术包括 CAD、CAM 和 CAI 等。

（1）计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）

计算机辅助设计是利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计，以实现最佳设计效果的一种技术。它已广泛地应用于机械、电子、建筑和轻工等领域。例如，在电子计算机的设计过程中，利用 CAD 技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等，从而大大提高了设计工作的自动化程度。又如，在建筑设计过程中，可以利用 CAD 技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等，这样不但提高了设计速度，而且可以大大提高设计质量。

（2）计算机辅助制造（Computer Aided Manufacturing, CAM）

计算机辅助制造是利用计算机系统对生产设备的管理、控制和操作的过程。例如，在

产品的制造过程中，用计算机控制机器的运行，处理生产过程中所需的数据，控制和处理材料的流动以及对产品进行检测等。使用 CAM 技术可以提高产品质量，降低成本，缩短生产周期，提高生产率和改善劳动条件。将 CAD 和 CAM 技术集成，实现设计生产自动化，这种技术被称为计算机集成制造系统（CIMS）。

（3）计算机辅助教学（Computer Aided Instruction, CAI）

计算机辅助教学是利用计算机系统，使用课件来进行教学。课件可以用高级语言来开发制作，它能引导学生循环渐进地学习，使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是交互教育、个别指导和因人施教。

4. 过程控制（或实时控制）

过程控制是利用计算机及时采集检测数据，按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采用计算机进行过程控制，不仅可以大大提高控制的自动化水平，而且可以提高控制的及时性和准确性，从而改善劳动条件、提高产品质量及合格率。因此，计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等部门得到广泛的应用。

5. 人工智能（或智能模拟）

人工智能（Artificial Intelligence, AI），是计算机模拟人类的智能活动，诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。智能模拟是一门涉及许多学科的边缘学科。近 20 余年来，围绕 AI 的应用主要表现在以下几个方面：

1) 机器人可分为工业机器人和智能机器人。工业机器人由事先编好的程序控制，通常用于完成重复性的规定操作。智能机器人具有感知和识别能力，能说话和回答问题。

2) 专家系统是用于模拟专家智能的一类软件。需要时只须由用户输入要查询的问题和有关数据，专家系统通过推理判断向用户作出解答。

3) 模式识别的实质是抽取被识别对象的特征，即所谓模式，与事先存在于计算机中的已知对象的特征进行比较与判别。主要通过识别函数和模式校对来实现。文字识别、声音识别、邮件自动分检、指纹识别、机器人景物分析等都是模式识别应用的实例。

4) 智能检索除存储经典数据库中代表已知“事实”外，智能数据库和知识库中还存储供推理和联想使用的“规则”，因而智能检索具有一定的推理能力。

6. 网络应用

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络的建立，不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信，各种软、硬件资源的共享，也大大促进了国际间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。

1.2 计算机信息的表示形式

1.2.1 数制及其进制

计算机能够处理数值、文字、声音、图像等信息，那么，计算机是如何处理这些复杂的信息呢？实际上，当把这些信息转换成计算机能识别的形式就能进行处理。目前计算机中所有的信息都采用“0”和“1”两个数字符号组合的二进制数来表示。数值、图形、文字等各种形式的信息，需要计算机加工处理时，要按一定的法则转换成二进制数。

日常生活中使用的数制一般是十进制数，它的特征是：

- 1) 有 10 个基本数字：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。
- 2) 运算加法时逢十进一，减法时借一当十。
- 3) 每个数字在不同的数位上，其值的大小是不同的。

数位：万 千 百 十 个 ……

例如： $12345 = 1 \times 10^4 + 2 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0 \dots\dots$

同样进行类比有二进制数的特征是：

- 1) 有 2 个基本数字：0、1。
- 2) 运算加法时逢二进一，减法时借一当二。
- 3) 每个数字在不同数位上，其值以 2 的倍数递增。

例如： $1001 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$ 。

用二进制数表示一个数值时，位数比较长，不便书写和记忆。由于又有下面的关系： $2^3 = 8$ 及 $2^4 = 16$ ，所以人们常用八进制数或十六进制数来表示二进制数。

八进制数的特征是：

- 1) 有 8 个数字：0、1、2、3、4、5、6、7。
- 2) 运算加法时逢八进一。
- 3) 每个数字在不同数位上，其值以 8 的倍数递增。

例如： $(1001.7)_2 = (1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 1 \times 8^0 + 7 \times 8^{-1})_{10}$

十六进制数的特征是：

- 1) 有 16 个数字：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F。
- 2) 运算时逢十六进一。
- 3) 每个数字在不同数位上，其值以 16 的倍数递增。

例如： $(1001)_{16} = (1 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 1 \times 16^0)_{10}$

在十六进制中，分别用 A、B、C、D、E 和 F 来表示十进制数的 10、11、12、13、14 和 15。

通过以上示例可以看出，不同数制表示法是相同的，采用位权表示法。一个数码处在不同位置上所代表的值是不同的，比如随便一个数字 5，在十进制中的个位上就代表 5，在十位上就代表 50，百位上代表 500 ……，这里的个 (10^0)、十 (10^1)、百 (10^2) ……称为位权。位权的大小以基数（多少进制就是多少基数）为底，数码所在位置的序号（序号表示遵循规则：小数点左方从 0 开始依次递增，右方从 -1 开始依次递减）为指数的整数次幂，一个进制数就可以按照位权展开成为一个多项式。

1.2.2 不同进制间的转换

在数的各种进制中，由于二进制的数码只有两个：0 和 1，利用电子元件的两种状态（晶体管的导通和截止）表示相似，而且二进制的运算规则简单，因此计算机中利用二进制进行数据存储和计算。故本节主要从二进制和其他进制的转化来展开学习。

1. 不同的数制

不同进制间是有一定对应关系的，表 1-3 给出了上述几种进制间 0 ~ 16 数值的对照表。