

计算机应用 基础教程

主编 陈志恬 副主编 郭伟刚 朱扬清



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

计算机应用基础教程

主编 陈志恬

副主编 郭伟刚 朱扬清

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以 Windows 98 作为教学平台,全面讲述了计算机的基础知识、多媒体和网络知识、简单的 DOS 命令、Windows 98 的操作、Internet 的使用以及 Word 97、Excel 97 和 PowerPoint 97 的使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程/陈志恬主编. - 北京:电子工业出版社,1999.9

ISBN 7-5053-5577-5

I. 计… II. 陈… III. 电子计算机-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 28569 号

书 名: 计算机应用基础教程

主 编: 陈志恬

副 主 编: 郭伟刚 朱扬清

责任编辑: 龚立堇

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室监制

印 刷 者: 北京朝阳隆华印刷厂

装 订 者: 三河市新伟装订厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 16.75 字数: 428 千字

版 次: 1999 年 9 月第 1 版 2000 年 7 月第 6 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-5577-5
TP·2836

印 数: 8000 册 定价: 22.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

前 言

作为学习计算机知识的入门课程——《计算机应用基础》的目标，是使学生在学完这一门课程以后，基本具有运用计算机进行学习和工作以及继续学习计算机新知识的能力，包括与计算机的交互能力（操作系统的使用）；汉字的输入、编辑、排版能力；简单的数据处理能力；应用多媒体和网络的能力。

由于计算机科学技术的发展非常迅速，计算机基础教育的教学内容需要经常更新。前几年国内很多高校的《计算机应用基础》课程大多是以 DOS 操作系统作为教学平台，而现在正逐步转向以 Windows 95/98 作为教学平台。另外，多媒体技术和网络技术，特别是 Internet，正越来越深入地影响着我们的生活、工作和学习。本书的编写正是在这样的背景下完成的。

本书以 Windows 98 作为教学平台，全面讲述了计算机的基础知识、多媒体和网络知识、简单的 DOS 命令、Windows 98 的操作使用、Internet 的使用以及 Microsoft Office 97 中的 Word 97、Excel 97 和 PowerPoint 97 的使用等。本书重点体现了 Internet 的应用，除了第 6 章介绍 Internet 外，另外在介绍 Word 97、Excel 97、PowerPoint 97 的各章中都介绍了 Web 页的制作技术。

本书编写时参考了全国和各省的计算机应用水平考试大纲，特别是广东省高校计算机应用水平考试大纲。从内容上说，学完本书后，完全可以参加各种一级水平考试。但是，本书的目的是要给读者提供完整的计算机入门知识和培养其应用能力，而不仅仅是为了考试。

本书由陈志恬任主编，郭伟刚、朱扬清任副主编。第 1、2 章由曾向东编写；第 3 章由朱扬清、冉清编写；第 4 章由冉清、朱扬清编写；第 5 章由骆懿玲编写；第 6、8 章由郭伟刚编写；第 7 章由朱扬清编写；第 9 章由陈志恬编写。全书最后由陈志恬、郭伟刚统编定稿。

本书的编写得到了黄云森教授的大力支持，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，难免有不当、错误之处，敬请读者批评指正。

编 者

1999 年 6 月

目 录

第1章 计算机概论.....	1
1.1 计算机的发展及特点.....	1
1.1.1 计算机的发展.....	1
1.1.2 计算机的特点、应用与分类.....	2
1.1.3 微型计算机的发展.....	3
1.2 数制与数制转换.....	5
1.2.1 数据在计算机内的存储方式.....	5
1.2.2 数据存储的组织形式.....	7
1.2.3 字符编码和 ASCII 码.....	8
1.3 计算机系统组成.....	8
1.3.1 计算机硬件组成.....	9
1.3.2 计算机软件系统.....	12
1.3.3 微型计算机的性能指标与基本配置.....	14
1.4 多媒体技术.....	16
1.4.1 多媒体技术的概念.....	16
1.4.2 多媒体计算机组成.....	16
1.4.3 多媒体技术的应用和发展.....	17
1.5 计算机网络.....	19
1.5.1 网络概述.....	19
1.5.2 网络的硬件组成.....	19
1.5.3 网络软件的基本知识.....	21
1.6 计算机病毒及其防治.....	21
1.6.1 计算机病毒的基本知识.....	21
1.6.2 计算机病毒的防治.....	23
1.7 计算机与信息社会.....	25
习题.....	25
第2章 计算机操作基础.....	27
2.1 系统的启动.....	27
2.2 键盘及指法.....	27
2.2.1 键盘.....	27
2.2.2 键盘指法.....	29
2.3 鼠标.....	30
习题.....	30
第3章 DOS 操作系统.....	31
3.1 DOS 概述.....	31
3.1.1 DOS 的组成.....	31
3.1.2 DOS 的启动.....	32
3.1.3 文件和文件名.....	32
3.1.4 目录和路径.....	34

3.2	DOS 常用命令	36
3.2.1	内部命令和外部命令	36
3.2.2	磁盘管理命令	36
3.2.3	目录管理命令	38
3.2.4	文件管理命令	40
3.2.5	其他命令	42
3.3	DOS 的基本文件	44
3.3.1	系统配置文件	44
3.3.2	批处理文件	44
3.4	DOS 常见屏幕提示信息	45
	习题	47
第 4 章	汉字输入方法	48
4.1	汉字编码	48
4.1.1	外码	48
4.1.2	内码	48
4.1.3	字形码	49
4.1.4	汉字处理流程	49
4.2	区位码输入法	49
4.3	标准输入法 (智能 ABC)	50
4.3.1	基本输入方法	50
4.3.2	智能 ABC 的智能特色	52
4.3.3	智能 ABC 的使用技巧	53
4.4	微软拼音输入法	54
4.4.1	输入法界面说明	54
4.4.2	基本输入规则	55
4.4.3	使用技巧及提示	58
4.5	五笔字型输入法	59
4.5.1	基本知识	59
4.5.2	汉字的拆分原则	61
4.5.3	汉字的取码规则	62
4.5.4	简码输入	62
4.5.5	词组输入	63
4.5.6	Z 键的学习作用	63
第 5 章	中文 Windows 98	64
5.1	Windows 98 概述	64
5.1.1	Windows 98 的特点	64
5.1.2	安装 Windows 98	64
5.2	Windows 98 的基本操作	66
5.2.1	启动与关闭	66
5.2.2	键盘和鼠标的使用	67
5.2.3	图标	68
5.2.4	窗口	69
5.2.5	菜单	72
5.2.6	对话框	73

5.2.7	Windows 98 桌面	74
5.2.8	使用【帮助】	77
5.3	Windows 98 的文件管理系统	78
5.3.1	资源管理器	78
5.3.2	文件的基本操作	79
5.3.3	回收站	82
5.3.4	使用快捷方式	82
5.3.5	磁盘操作	83
5.4	系统设置	84
5.4.1	控制面板	84
5.4.2	桌面设置	85
5.4.3	字体设置	86
5.4.4	汉字输入法	87
5.4.5	添加/删除应用程序	88
5.4.6	为系统添加新硬件	89
5.4.7	安装和管理打印机	89
5.4.8	定制任务栏和【开始】菜单	90
5.5	Windows 98 的应用程序	92
5.5.1	应用程序的启动和切换	92
5.5.2	写字板	93
5.5.3	画图	94
5.5.4	记事本	95
5.5.5	剪贴板查看程序	95
5.5.6	动态数据交换 (DDE)	96
5.5.7	对象的链接和嵌入 (OLE)	96
5.6	Windows 98 的多媒体功能	97
5.6.1	多媒体属性	97
5.6.2	Windows 98 多媒体应用软件	98
5.7	Windows 98 的网络功能	100
5.7.1	建立对等网	100
5.7.2	网络应用	101
5.8	Windows 98 常用快捷键	103
	习题	104
第 6 章	Internet 与 Intranet	106
6.1	Internet 概述	106
6.1.1	Internet 的发展历史	106
6.1.2	Internet 的应用	108
6.1.3	Internet 的基本概念	108
6.2	如何上网	110
6.2.1	入网方式	110
6.2.2	个人如何上网	110
6.3	万维网 WWW	111
6.3.1	WWW 简介	111
6.3.2	使用 WWW	113

6.3.3	如何制作网页	115
6.4	电子邮件 E-mail	115
6.4.1	什么是电子邮件	115
6.4.2	电子邮件的使用	116
6.5	其他 Internet 服务	118
6.5.1	BBS	118
6.5.2	FTP	119
6.5.3	Telnet	119
6.5.4	网络新闻组 (Usenet)	120
6.6	Intranet 简介	120
	习题	121
第 7 章	中文 Word 97	122
7.1	Word 97 概述	122
7.1.1	启动和退出	122
7.1.2	Word 窗口	123
7.2	Word 的基本操作	124
7.2.1	建立、保存与打开文档	124
7.2.2	文本的视图	125
7.2.3	选定文本	126
7.2.4	快速定位	126
7.2.5	修改文本	128
7.3	文档排版	128
7.3.1	设置字符格式	128
7.3.2	设置段落格式	131
7.3.3	设置页眉、页脚与页码	133
7.3.4	页面设置	134
7.3.5	设置分隔符	135
7.3.6	分栏排版	135
7.4	查找与替换	136
7.5	打印文档	138
7.6	表格制作	139
7.6.1	创建表格	139
7.6.2	编辑表格	139
7.6.3	修饰表格	141
7.6.4	表格内容的排序与计算	142
7.7	图形处理	143
7.7.1	插入图形	143
7.7.2	图片处理	145
7.7.3	绘制图形	145
7.7.4	图文框和文本框	147
7.8	样式与模板	148
7.8.1	样式	148
7.8.2	模板	149
7.9	Word 高级应用	150

7.9.1	公式编辑器	150
7.9.2	艺术字体	151
7.9.3	自动更正	152
7.9.4	邮件合并	152
7.10	Word 97 与 Internet	155
7.10.1	Web 工具栏简介	155
7.10.2	使用超级链接	156
7.10.3	创建 Web 页	157
习题		159
第 8 章	中文 Excel 97	161
8.1	Excel 97 概述	161
8.1.1	启动和退出	161
8.1.2	Excel 窗口	161
8.2	工作簿、工作表、单元格	163
8.2.1	工作簿	163
8.2.2	工作表	163
8.2.3	单元格和单元格区域	165
8.3	工作表的基本操作	167
8.3.1	工作表信息的输入和编辑	167
8.3.2	工作表的操作	170
8.3.3	自动填充数据	174
8.4	使用公式和函数	177
8.4.1	公式	177
8.4.2	函数	179
8.5	工作表的格式化	187
8.5.1	单元格的格式设置	187
8.5.2	行高和列宽的调整	188
8.5.3	工作表的整体显示控制	189
8.5.4	自动套用格式	189
8.5.5	样式	190
8.6	数据库操作	191
8.6.1	Excel 数据库的建立与编辑	191
8.6.2	记录的排序	192
8.6.3	数据的筛选	193
8.6.4	数据分析	197
8.6.5	数据库统计函数	199
8.7	图表	200
8.7.1	创建新图表	200
8.7.2	编辑已有图表	203
8.8	打印	205
8.8.1	打印工作簿	205
8.8.2	打印图表	206
8.9	生成 Web 页	206
8.9.1	Excel 与 Internet	206

8.9.2	创建超级链接	207
8.9.3	把工作表转换为 Web 页	208
	习题	208
第 9 章	中文 PowerPoint 97	210
9.1	PowerPoint 97 概述	210
9.1.1	启动和退出	210
9.1.2	几个基本概念	211
9.1.3	PowerPoint 主窗口	212
9.1.4	PowerPoint 的主菜单	214
9.2	演示文稿向导、模板、版式和母版	214
9.2.1	演示文稿的向导	214
9.2.2	演示文稿的模板	217
9.2.3	演示文稿的自动版式	217
9.2.4	演示文稿的母版	218
9.3	演示文稿的创建与编辑	220
9.3.1	基本操作	220
9.3.2	在大纲视图中创建演示文稿	220
9.3.3	编辑演示文稿	221
9.3.4	幻灯片内容的编辑	222
9.4	多媒体素材的运用	226
9.4.1	插入影片和声音	226
9.4.2	插入剪贴画	228
9.4.3	插入图表	229
9.4.4	插入组织结构图	230
9.5	幻灯片的演示	232
9.5.1	片内动画	232
9.5.2	片间动画	236
9.5.3	演示效果	237
9.6	Web 页	240
9.6.1	Web 浏览	240
9.6.2	插入链接	240
9.6.3	演示文稿转换成 Web 形式	242
9.7	打印和输出	243
9.7.1	演示文稿的页面设计	244
9.7.2	打印机输出	244
9.7.3	其他输出方式	246
	习题	246
附录 1	ASCII 码表	248
附录 2	汉字的区位码表	249

第 1 章 计算机概论

1.1 计算机的发展及特点

1.1.1 计算机的发展

1946 年世界上第一台电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) 在美国宾夕法尼亚大学诞生。这台计算机耗用 18000 个电子管, 占地 170 平方米, 重达 30 吨, 耗电 150 千瓦, 运算速度为 0.5 万次/秒, 价值 40 万美元, 是一个名副其实的“庞然大物”。ENIAC 机主要用于解决第二次世界大战时军事上弹道问题的高速计算。它当时达到的速度为每秒钟 5000 次加、减运算, 它使过去借助台式计算器计算一条发射弹道的时间从 7~20 小时缩短到 30 秒, 科学家们从奴隶般的计算中解放出来。

自首台计算机问世至今仅仅 50 多年, 计算机却经历了几代的演变, 在推动计算机发展的各种因素中, 电子器件的发展起着决定性的作用。按照计算机制造过程中所采用的电子器件的不同, 一般把计算机分成四个时代:

第一代计算机 (1946 年~1957 年) 是电子管计算机。主要特点是: 采用电子管作为逻辑元件, 主存储器采用磁鼓、磁芯, 外存储器采用磁带、纸带、卡片等, 存储容量小 (几千字节), 体积庞大, 价格昂贵, 耗电量大, 运算速度慢 (每秒几千次)。程序设计使用机器语言或汇编语言, 主要用于科学计算。

第二代计算机 (1958 年~1964 年) 是晶体管计算机。主要特点是: 用晶体管代替了电子管, 主存储器仍用磁芯, 外存储器开始采用磁盘, 存储容量扩大到几十万字, 运算速度明显提高 (每秒可达几十万次)。程序设计开始使用一些高级语言如 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等, 通用性增强了, 应用领域扩展到数据处理、事务管理和工业控制等方面。

第三代计算机 (1965 年~1970 年) 是集成电路计算机。主要特点是: 用中、小规模集成电路代替了分立元件晶体管, 在几平方毫米的硅片上集成数百个电子元件。主存储器逐渐由半导体代替磁芯, 存储容量可达几兆字节, 运算速度提高到每秒几十万次至几百万次, 体积小, 耗电少。在软件方面, 程序语言有了很大发展, 出现了操作系统和会话式语言, 计算机已和通信技术紧密结合, 实现计算机网络, 广泛应用于工业控制、数据处理和科学计算等各个领域。

第四代计算机 (1971 年至今) 是大规模集成电路和超大规模集成电路计算机。主要特点是: 元器件的集成度很高, 每个芯片上超过 10 万个元件, 其集成度比中、小规模集成电路提高了 1~2 个数量级, 使计算机得以微型化, 运算速度可达每秒几百万次到上亿次。在这个时期计算机的各种外部设备向高性能、多样化飞速发展, 软、硬盘获得推广, 具有图形功能的高清晰度彩色显示器广泛使用, 存储容量大的光盘迅速遍布市场, 外设产品的更新速度加快, 性能提高, 价格反而不断降低。在软件方面, 操作系统不断完善, 公众熟悉的 UNIX 操作系统和 Windows 操作系统都是这一时期诞生的产品, 各类网络软件和应用软件空前丰

富，并逐渐形成软件产业。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

我国在研制计算机的过程中起步较晚，但发展速度较快。1958 年，我国研制出第一台电子计算机，填补了我国电子计算机技术的空白，1983 年，每秒能进行 1 亿次运算的“银河-I”研制成功，1992 年和 1997 年先后推出了“银河-II”和运算速度已达每秒 130 亿次的“银河-III”巨型机，标志着我国是世界上少数几个能独立研制出巨型机的国家之一。

1.1.2 计算机的特点、应用与分类

1. 计算机的特点

(1) 运算速度快

目前最快的巨型机的运算速度已达每秒 100 多亿次，是传统计算工具所无法比拟的。随着新技术的发展，计算机的运算速度还在迅速提高。

(2) 计算精度高

一般计算机可提供几十位有效数字，小数点后上亿位。

(3) 具有记忆和逻辑判断能力

计算机具有惊人的记忆能力，可以将大量原始数据、运算程序和计算结果存储起来。现代计算机主存与外存的容量越来越大，已成为存储信息的有力工具。

计算机还具有很强的逻辑判断能力，可根据判断结果自动决定以后执行的命令。

(4) 高度自动化

将程序和数据输入到计算机，计算机就会在程序的控制下自动完成，执行的过程中不需要人工干预，而且计算机能不知疲倦地连续工作。

2. 计算机的应用

现代科学的发展使计算机的用途非常广泛，概括起来，可以分为以下几大类：

(1) 科学计算

科学计算是计算机最早的应用领域，高速、高精度的运算是人工运算所望尘莫及的，现代科学技术中有大量复杂的数值计算，如在军事、航天、气象、地震探测等，都离不开计算机的精确计算，而且大大节约了人力、物力和时间。

(2) 数据处理

数据处理也称为事务处理，可对大量的数据进行分类、排序、合并、统计等加工处理，例如人口统计、人事、财务管理、银行业务、图书检索、仓库管理、预定机票、卫星图像分析等等，数据处理已成为计算机应用的一个重要方面。

(3) 过程控制

过程控制也称为实时控制，主要是指计算机在工业和军事方面的应用，计算机能及时采集检测数据，按最优方案实现自动控制。例如炼钢过程的计算机控制、导弹自动瞄准系统、飞行控制调动等。

(4) 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括计算机辅助设计 (CAD)、计算机辅助制造 (CAM)、计算机辅助教学 (CAI)、计算机辅助工程 (CAE) 等。

(5) 人工智能

人工智能是计算机“模拟”人的智能，计算机具有“推理”和“学习”的能力，例如

计算机模拟医生看病, 计算机可以下棋、作曲、翻译, 机器人可以完成人难以完成的操作等, 这是一个新兴的学科, 其发展前景十分广阔。

总的来说, 计算机已渗透到社会的各行各业, 将带领我们进入信息化的社会。

3. 计算机的分类

计算机种类繁多, 新型的计算机还在不断涌现, 我们可以从不同的角度对计算机进行分类。一般来说, 可以根据计算机的一些主要技术指标, 如字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入和输出能力、配置软件丰富否、价格高低等, 把计算机分为六大类:

(1) 大型主机 (Mainframe)

包括大型机和中型机。一般来说, 大中型机构才可能配备大型主机, 并采用以它为中心的多终端工作模式。大型主机在早期计算机应用中占很重要的地位, 自 70 年代以来, 由于 PC 机与网络技术的兴起, 其生存空间大大缩小, 主要在一些大型机构 (例如银行) 使用。

(2) 小型计算机 (Minicomputer 或 Minis)

简称小型机。它的结构相对于大型机来说, 比较简单, 价格也较低, 维护和使用也相对简单, 适合于广大中、小用户。70 年代掀起过“小型机热”, DEC 公司的 VAX 系列、DG 公司的 MV 系列和 IBM 公司的 AS/400 系列是其中的佼佼者。

(3) 微型计算机 (Microcomputer)

又称个人计算机 (Personal Computer), 简称微机、PC 机。它是 70 年代才出现的一个新机种, 但由于轻、小、(价) 廉、易 (用) 为广大用户所青睐, 是目前使用最多的计算机。目前微型计算机主要有两大类, 一类是以 Intel 公司的 CPU 和 Microsoft 公司的操作系统结合起来的微型机; 另一类是 Apple 公司的 Macintosh 系列机, 常称为 Mac。

(4) 巨型计算机 (Supercomputer)

又称超级计算机, 或简称巨型机。它是计算机六种类型中价格最贵、功能最强的一类, 多用于战略武器、空间技术、石油勘探、天气预报、社会模拟等。世界上只有少数几个国家具有研制开发巨型机的能力。

(5) 小巨型机 (Minisupers)

又称迷你超级电脑, 或称桌上型超级电脑。它在 80 年代中期才出现, 是计算机家族中最年轻的成员。目前主要有 Convex 公司的 C 系列和 Alliant 公司的 FX 系列。

(6) 工作站 (Workstation)

工作站是介于 PC 机和小型机之间的一种高档微型机。通常配有大屏幕显示器和大容量的内、外存储器, 具有较强的数据处理能力与高性能的图形功能, 常用于图像处理、计算机辅助设计和网络服务器。Sun、HP 和 SGI 等公司是目前生产工作站的几个著名的厂家。

1.1.3 微型计算机的发展

自从 1971 年, 美国 Intel 公司把运算器和控制器集成在一起, 研制出第一个微处理器 (Micro Processor Unit, 简称 MPU) 芯片 Intel 4004, 以微处理器为核心的微型计算机 (下简称微机) 很快以其较好的性能价格比为广大用户所喜爱, 今天, 微机的应用已遍及人类生活的各个领域。

微机是大规模集成电路的产物, 它与大、中、小型计算机的区别在于, 它的中央处理器 CPU 是集成在一小块芯片上, 而大、中、小型计算机的 CPU 则是由大量的集成电路组成的,

为了区别大、中、小型计算机的 CPU，称微型机的 CPU 芯片为微处理器 MPU。

微机的性能主要取决于微处理器。在短短的 20 余年间，微处理器的性能提高很多，其新陈代谢的速度越来越快，一般以平均每 18 个月性能提高 1 倍的速度发展。

按照微处理器的字长可把微机划分为以下四个阶段：

第一阶段（1971 年开始）：4 位微机。典型产品：Intel 4004 和 Intel 4040。芯片集成度为 2000 个晶体管/片，时钟频率为 1MHz，由此而制成的微机有 MCS-4 等。

第二阶段（1973 年开始）：8 位微机。典型产品：Intel 8080、Motorola 公司的 M6800、Zilog 公司的 Z80 等。芯片集成度为 4000~9000 个晶体管/片，时钟频率为 4MHz。它们所构成的微机的功能显著增强，最著名的是 Apple 公司的 Apple II，微机的发展开始进入盛期。

第三阶段（1978 年开始）：16 位微机。典型产品：Intel 8086、Intel 80286、Motorola 公司的 M68000、Zilog 公司的 Z8000 等。芯片集成度为 2 万~7 万个晶体管/片，时钟频率为 5MHz~10MHz。它们构成的微机主要有 IBM PC、IBM PC/XT（用 8086 作 CPU）、IBM PC/AT（用 80286 作 CPU）和 LISA（用 M68000 作 CPU）。这一时期 IBM 系列逐步形成和巩固了其在微机中的主流地位，许多厂家向 IBM 靠拢，纷纷推出了与 IBM 系列相兼容的微机。

第四阶段（1985 年开始）：32 位及以上微机。典型产品：Intel 80386、Intel 80486 等。微处理器从硬件和软件两方面采用许多先进技术来提高性能，芯片集成度为 10 万~100 万个晶体管/片，时钟频率为 10MHz~66MHz，有了外置或内置的高速缓冲存储器。极大地提高了内存访问的速度，微机的综合能力提高数十倍。在此时期，多媒体计算机问世。

1993 年开始，Intel 公司的 Pentium、Pentium Pro、Pentium MMX、Pentium II、Pentium III 以及 IBM、Apple、Motorola 三家公司合作生产的 PowerPC 等新产品不断出现，芯片的集成度和时钟频率不断增大，性能不断提高。

目前，微机的发展趋势是：

（1）微型化

在以台式机为主导的微机发展过程中，便携式计算机也在近年来随着元器件集成度的提高发展迅速，笔记本电脑由于便于携带，而且功能可与台式机媲美，广为用户所喜爱，掌上型和钱包型的 PDA（个人数字助理）也极有发展前途。

（2）网络化

网络技术的发展使计算机应用发展从单机走向联网，分布在不同地点的计算机互联起来，按照网络协议相互通信，共享软、硬件资源。网络的出现已近 30 年，但直到近年来才真正形成热潮，目前，各类局域网（LAN）和广域网（WAN）在金融、交通、企业管理、教育、邮电、商业等各行各业中得到广泛使用，Internet 已经连接包括我国在内的 150 个国家和地区、4 万多个计算机网络、3000 多万个用户，并且用户数以每月 10% 的速度增长。Internet 使得世界变小了，通过网络，真正实现了“秀才不出门，能知天下事”。

（3）多媒体化

过去计算机只能处理数值信息和字符信息，但近几年来纷纷出现的多媒体计算机，它们集文、图形、声、图像等多种媒体于一身，向人们提供了多姿多彩的应用，从而被认为信息处理领域在 90 年代出现的又一次革命。

（4）智能化

随着计算机硬件性能的不断提高和计算机软件技术、多媒体技术、电子仿真技术的发展，能“说”会“道”，能“听”会“思”的计算机不久将会面世。

1.2 数制与数制转换

1.2.1 数据在计算机内的存储方式

人类在日常生活中常用十进制来表述事物的量，即逢 10 进 1，实际上这并非天经地义，只不过是人们的习惯而已，生活中也常常遇到其他进制，如六十进制（每分钟为 60 秒、每小时 60 分钟，即逢 60 进 1），十二进制（计量单位“一打”）等。

在计算机领域，最常用到的是二进制，这是因为计算机是由千千万万个电子元件（如电容、电感、三极管等）组成，这些电子元件一般都是只有两种稳定的工作状态（如三极管的截止和导通），用高、低两个电位表示“1”和“0”在物理上是最容易实现。

二进制一般书写比较长而且容易出错，因此除了二进制外，计算机中为了便于书写还常常用到八进制和十六进制。一般用户与计算机打交道并不使用二进制数，而是十进制数（或八进制、十六进制数），然后由计算机自动转换为二进制数。但对于使用计算机的人员来说，了解不同进制数的特点及它们之间的转换是必要的。

1. 进位计数制

(1) 计数符号

每一种的进制都有固定数目的计数符号。

十进制：10 个记数符号，0、1、2、...9。

二进制：2 个记数符号，0 和 1。

八进制：8 个记数符号，0、1、2、...7。

十六进制：16 个记数符号，0~9，A，B，C，D，E，F。其中 A~F 对应十进制的 10~15。

(2) 权值

在任何进制中，一个数的每个位置都有一个权值。比如十进制数 34958 的值为

$$(34958)_{10} = 3 \times 10^4 + 4 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 8 \times 10^0$$

从右向左，每一位对应的权值分别为 10^0 、 10^1 、 10^2 、 10^3 、 10^4 。

不同的进制由于其进位的基数不同权值是不同的。比如二进制数 100101，其值应为

$$(100101)_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

从右向左，每一位对应的权值分别为 2^0 、 2^1 、 2^2 、 2^3 、 2^4 、 2^5 。

2. 不同数制的相互转换

(1) 二、八、十六进制转换为十进制

按权展开求和，即将每位数码乘以各自的权值累加。

$$\begin{aligned}\text{例 1-1 } (1001.1)_2 &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} \\ &= 8 + 1 + 0.5 \\ &= (9.5)_{10}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(345.73)_8 &= 3 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 7 \times 8^{-1} + 3 \times 8^{-2} \\ &= 192 + 32 + 5 + 0.875 + 0.046875 \\ &= (229.921875)_{10}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(A3B.E5)_{16} &= 10 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 14 \times 16^{-1} + 5 \times 16^{-2} \\ &= 2560 + 48 + 11 + 0.875 + 0.01953125 \\ &= (2619.89453125)_{10}\end{aligned}$$

(2) 十进制转换为二、八、十六进制

整数部分和小数部分须分别遵守不同的转换规则。假设将十进制数转换为 R 进制数：

整数部分：除以 R 取余法，即整数部分不断除以 R 取余数，直到商为 0 为止，最先得到的余数为最低位，最后得到的余数为最高位。

小数部分：乘 R 取整法，即小数部分不断乘以 R 取整数，直到余数为 0 或达到有效精度为止，最先得到的整数为最高位（最靠近小数点），最后得到的整数为最低位。

例 1-2 将 $(75.453)_{10}$ 转换成二进制数（取 4 位小数）

整数部分			小数部分		
2	75	取余数	0.453	取整数	
2	37	1 低	$\times 2$		
2	18	1	$\underline{0.906}$	0 高	
2	9	0	$\times 2$		
2	4	1	$\underline{1.812}$	1	
2	2	0	$\times 2$		
2	1	0	$\underline{1.624}$	1	
	0	1 高	$\times 2$		
			$\underline{1.248}$	1 低	

得 $(75.453)_{10} = (1001011.0111)_2$

例 1-3 将 $(152.32)_{10}$ 转换成八进制数（取 3 位小数）

整数部分			小数部分		
8	152	取余数	0.32	取整数	
8	19	0 低	$\times 8$		
8	2	3	$\underline{2.56}$	2 高	
	0	2 高	$\times 8$		
			$\underline{4.48}$	4	
			$\times 8$		
			$\underline{3.84}$	3 低	

得 $(152.32)_{10} = (230.243)_8$

例 1-4 将 $(237.45)_{10}$ 转换成十六进制数（取 3 位小数）

整数部分			小数部分		
16	237	取余数	0.45	取整数	
16	14	13 低	$\times 16$		
	0	14 高	$\underline{7.20}$	7 高	
			$\times 16$		
			$\underline{3.20}$	3	
			$\times 16$		
			$\underline{3.20}$	3 低	

得 $(237.45)_{10} = (ED.733)_{16}$

(3) 二进制转换为八、十六进制

因为 $2^3 = 8$, $2^4 = 16$, 所以 3 位二进制数对应 1 位八进制数, 4 位二进制数对应 1 位十六进制数。二进制数转换为八、十六进制数比转换为十进制数容易得多, 因此常用八、十六进制数来表示二进制数。表 1-1 列出了它们之间的对应关系。

将二进制数以小数点为中心分别向两边分组，转换成八（或十六）进制数每 3（或 4）位为一组，不够位数在两边加 0 补足，然后将每组二进制数化成八（或十六）进制数即可。

表 1-1 二进制、八进制和十六进制之间的对应关系

二进制	八进制	十六进制	二进制	八进制	十六进制
000	0	0	1000	10	8
001	1	1	1001	11	9
010	2	2	1010	12	A
011	3	3	1011	13	B
100	4	4	1100	14	C
101	5	5	1101	15	D
110	6	6	1110	16	E
111	7	7	1111	17	F

例 1-5 将二进制数 1001101101.11001 分别转换为八、十六进制数

$$\begin{array}{ccccccc} \underline{001} & \underline{001} & \underline{101} & \underline{101} & \underline{110} & \underline{010} & \\ 1 & 1 & 5 & 5 & 6 & 2 & \end{array} \quad (1155.62)_8 \quad (\text{注意：在两边补 } 0)$$

$$\begin{array}{ccccccc} \underline{0010} & \underline{0110} & \underline{1101} & \underline{1100} & \underline{1000} & & \\ 1 & 6 & D & C & 8 & & \end{array} \quad (16D.C8)_{16}$$

(4) 八、十六进制转换为二进制

将每位八（或十六）进制数展开为 3（或 4）位二进制数，不够位数在左边加 0 补足。

$$\begin{array}{ccccccc} \underline{110} & \underline{011} & \underline{001} & \underline{000} & \underline{010} & & \\ 6 & 3 & 1 & 0 & 3 & & \end{array} \quad (631.02)_8 = (\underline{110} \underline{011} \underline{001} \underline{000} \underline{010})_2$$

$$\begin{array}{ccccccc} \underline{0010} & \underline{0011} & \underline{1011} & \underline{1110} & \underline{0101} & & \\ 2 & 3 & B & E & 5 & & \end{array} \quad (23B.E5)_{16} = (\underline{0010} \underline{0011} \underline{1011} \underline{1110} \underline{0101})_2$$

注意：整数前的高位零和小数后的低位零可取消。

1.2.2 数据存储的组织形式

如上所述，任何一个数都是以二进制形式在计算机内存储。计算机内的存储器（称为内存，简称内存）是由千千万万个小的电子线路组成，每一个能代表 0 和 1 的电子线路能存储一位二进制数，若干个这样的电子线路就能存储若干位二进制数。关于内存，常用到以下一些术语。

1. 位 (Bit)

每一个能代表 0 和 1 的电子线路称为一个二进制位，是数据的最小单位。

2. 字节 (Byte)

简称为 B，通常每 8 个二进制位组成一个字节。字节的容量一般用 KB、MB、GB、TB 来表示，它们之间的换算关系如下：

$$\begin{aligned} 1\text{KB} &= 1024\text{B} \\ 1\text{MB} &= 1024\text{KB} \\ 1\text{GB} &= 1024\text{MB} \\ 1\text{TB} &= 1024\text{GB} \end{aligned}$$

3. 字 (Word)