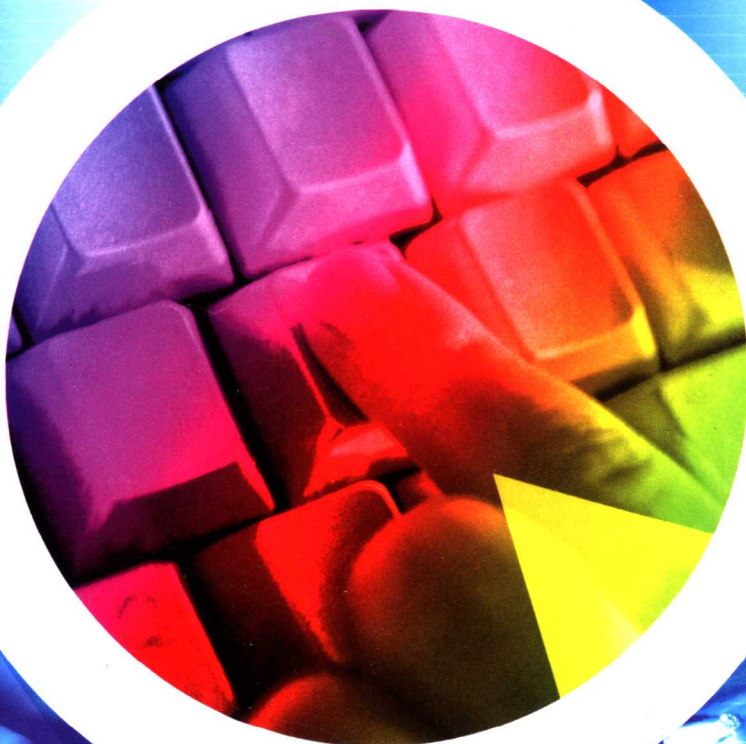


全国计算机职业技能培训规划教材



计算机基础操作 短期培训教程

韦 诚 黄恺昕 编著



VOCATIONAL TRAINING

冶金工业出版社

全国计算机职业技能培训规划教材

计算机基础操作短期培训教程

韦 诚 黄恺昕 编著

北 京

冶金工业出版社

内 容 简 介

本书面向广大计算机初学者，内容均是启蒙性的知识和基本的操作技能，以帮助读者迈出第一步。具体内容有计算机基础知识，文字输入技能，当前最流行的最基本的软件操作技术（Windows XP、Word 2003、Excel 2003），畅销的民族产品（金山文字处理软件）和 Internet 技术。

本书以入门为基本要求，重点突出，编排合理，语言简练，实例示范性强，而且每章都附有练习题，既注重计算机知识的启蒙作用，又注重其实用性和易掌握性。所以本书可供计算机初学者自学，也可作为培训班和职业学校的教材。

图书在版编目（CIP）数据

计算机基础操作短期培训教程 / 韦诚，黄恺昕编著.
北京：冶金工业出版社，2006.3
ISBN 7-5024-3953-6

I. 计... II. ①韦...②黄... III. 电子计算机—技术
培训—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 017189 号

出版人 曹胜利（北京沙滩嵩祝院北巷 39 号，邮编 100009）

责任编辑 程志宏

佛山市新粤中印刷有限公司印刷；冶金工业出版社发行；各地新华书店经销

2006 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16； 10 印张； 225 千字； 152 页

15.00 元

冶金工业出版社发行部 电话：（010）64044283 传真：（010）64027893

冶金书店 地址：北京东四西大街 46 号（100711） 电话：（010）65289081

（本社图书如有印装质量问题，本社发行部负责退换）

前 言

一、写作目的

今天,计算机信息技术已经被许多部门列为各岗位必备的专业知识和操作技能。可以说,一名管理者如果不懂计算机的操作将会落伍。国家已明确规定公务员必须通过计算机技术上岗培训。

计算机技术涉及的知识面较广,概念也比较抽象,再加上一些宣传上的误区,使得一些人对计算机的应用技术望而却步。事实上,对于绝大多数使用者来说,计算机只不过是一支“笔”。在日常生活中,人们只要懂得笔的一些基本常识就可以使用它来表达自己的思想。同样,计算机这一支“笔”,也有其易懂易操作的一面。我们在多年的计算机教学过程中,接触了不同层次的教学对象,尝试了多种教学方法,获得了可喜的收获。结论只有一个,无论是初中生或研究生、学生或领导干部、少年儿童或年过半百的中老年人,计算机应用技术对他们都不神秘、都不难掌握。

本书就是根据我们多年的教学经验编著而成,使广大计算机初学者能以最少的时间、最高的效率学习和掌握基本的计算机知识和应用技术,使计算机技术能为各行各业的工作者服务。

二、本书结构

本书共分 8 章,具体结构如下:

第 1 章介绍了计算机基础知识,包括计算机中信息的表示、计算机的指令和语言、计算机系统概述、微型计算机硬件的主要部件、软件系统、计算机安全防护等内容。

第 2 章介绍了键盘指法,包括键盘指法概述和指法练习软件等内容。

第 3 章介绍了五笔字型输入法,包括五笔字型汉字的拆分规则、输入方法以及拆分原则、简码输入、词组输入、编码实例、难拆字、常用字的举例等内容。

第 4 章介绍了 Windows XP 应用技术,包括登录和退出 Windows XP、桌面、窗口、鼠标的操作、资源管理器、控制面板的使用等内容。

第 5 章介绍了 Word 2003 应用技术,包括文档的基本操作、文本编辑、格式化字符、格式化段落、版面设计、表格处理、绘制图形、插入图片、打印输出等内容。

第 6 章介绍了 Excel 2003 应用技术,包括 Excel 2003 的界面特征、工作簿、工作表、工作表的操作、公式、函数、图表制作、打印等内容。

第 7 章介绍了金山文字 2003,包括金山文字 2003 工作界面、图文符号库、特大字打印等内容。

第 8 章介绍了 Internet 基础,包括 Internet 的应用服务、如何连接 Internet 等内容。

三、本书特点

本书在内容编排上,不但注重计算机知识的启蒙作用,更注重内容的实用性和易掌握

性，以入门为基本要求，以培养读者的实际操作和应用能力为最终目的，充分体现出“在保证内容的完整性和科学性的前提下，突出实用性”的原则。

本书重点突出、编排合理、语言简练、实例示范性强，每章后面都附有练习题，以方便读者在学习过程中进行自我检验、巩固和提高。

四、适用对象

本书可供计算机初学者自学，还可作为培训班和职业学校的教材。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中缺点错误在所难免，恳请读者批评指正，联系方法如下：

电子邮箱：**service@cnbook.net**

网址：**www.cnbook.net**

本书电子教案及习题参考答案可从该网站免费下载，此外，该网站还有一些其他相关书籍的介绍，可以方便读者选购参考。

编 者

2006 年 1 月

目 录

第1章 计算机基础知识.....1	二、思考题..... 28
1.1 概述..... 1	三、上机实习..... 28
1.1.1 计算机发展史简介..... 1	第2章 键盘指法..... 29
1.1.2 计算机的特点..... 3	2.1 键盘指法概述..... 29
1.1.3 计算机的应用..... 3	2.1.1 键盘指法分工..... 29
1.1.4 计算机的分类..... 4	2.1.2 键盘指法综合练习..... 35
1.1.5 计算机的发展趋势..... 5	2.1.3 数字键盘的指法练习..... 35
1.2 计算机中信息的表示..... 7	2.2 指法练习软件..... 37
1.2.1 计数制的基本概念..... 7	小结..... 39
1.2.2 各种数制间的转换..... 8	练习二..... 39
1.3 计算机的指令和语言..... 10	一、选择题..... 39
1.3.1 指令、指令系统与程序的概念..... 10	二、思考题..... 39
1.3.2 计算机语言的分类..... 10	三、上机实习..... 39
1.3.3 计算机语言的使用..... 11	第3章 五笔字型输入法..... 40
1.4 计算机系统概述..... 11	3.1 五笔字型汉字的拆分规则..... 40
1.4.1 计算机的硬件系统结构..... 12	3.1.1 汉字的三个层次..... 40
1.4.2 计算机的基本结构部件..... 13	3.1.2 汉字的三种字型..... 43
1.5 微型计算机硬件的主要部件..... 13	3.1.3 汉字的结构分析..... 43
1.5.1 主板..... 14	3.2 五笔字型输入法..... 44
1.5.2 CPU..... 14	3.2.1 键位表以内的汉字..... 44
1.5.3 内存储器..... 14	3.2.2 键位表以外的汉字(单字)..... 45
1.5.4 外存储器..... 15	3.2.3 汉字的末笔字型交叉识别码..... 46
1.5.5 输入设备..... 17	3.3 末笔划的规定..... 46
1.5.6 输出设备..... 20	3.4 拆分原则..... 46
1.6 微型计算机的软件系统..... 22	3.5 简码输入..... 47
1.6.1 系统软件..... 22	3.6 词组输入..... 47
1.6.2 应用软件..... 23	3.7 容错码、重码、Z键的作用..... 48
1.7 常用的计算机术语与概念..... 23	3.7.1 容错码..... 48
1.8 计算机安全防护..... 23	3.7.2 重码..... 48
1.8.1 计算机病毒..... 24	3.7.3 Z键的作用..... 48
1.8.2 计算机病毒的防治..... 26	3.8 五笔字型字根编码实例..... 48
小结..... 26	3.9 常见非基本字根拆分法..... 51
练习一..... 27	3.10 二级简码..... 53
一、选择题..... 27	

3.11 难拆字举例	54	4.8.2 设置日期/时间	85
3.12 常用 1000 字拆分	54	4.8.3 添加或删除应用程序	85
3.13 98 王码	61	4.8.4 添加打印机	87
3.13.1 98 王码简介	61	小结	87
3.13.2 98 王码与 86 版五笔字型的 区别	61	练习四	88
3.13.3 98 王码码元键盘	62	一、选择题	88
3.13.4 98 王码的输入方法	63	二、思考题	89
小结	64	三、上机实习	89
练习三	64	第 5 章 Word 2003 应用技术	90
一、选择题	64	5.1 Word 2003 操作基础	90
二、思考题	65	5.1.1 启动/退出 Word 2003	90
三、上机实习	65	5.1.2 Word 2003 的工作界面	90
第 4 章 Windows XP 应用技术	67	5.1.3 定义工作环境	91
4.1 登录和退出系统	67	5.2 文档操作	93
4.1.1 登录 Windows XP	67	5.2.1 创建新文档	93
4.1.2 退出 Windows XP	67	5.2.2 打开文档	94
4.2 桌面	68	5.2.3 保存文档	94
4.2.1 快捷命令图标	68	5.2.4 关闭文档	95
4.2.2 任务栏	68	5.3 文本输入	95
4.2.3 开始菜单	68	5.4 文本编辑	96
4.3 窗口	69	5.4.1 选定文本	96
4.3.1 窗口的基本组成	69	5.4.2 移动、复制与删除	97
4.3.2 窗口的操作	70	5.4.3 查找和替换	98
4.3.3 菜单的操作	71	5.5 格式化字符	99
4.4 鼠标的操作	71	5.5.1 设置字符格式	99
4.5 中文输入法	72	5.5.2 设置字体	100
4.6 启动和关闭应用程序	72	5.5.3 设置字形	101
4.7 Windows XP 的文件管理	73	5.5.4 设置字号	101
4.7.1 文件管理的基本概念	73	5.5.5 设置上、下标	101
4.7.2 【我的电脑】窗口	74	5.6 格式化段落	102
4.7.3 【资源管理器】窗口	75	5.6.1 格式化段落的工具	102
4.7.4 文件/文件夹的基本操作	77	5.6.2 段落的常见格式	102
4.7.5 改变文件的显示方式	79	5.7 样式	104
4.7.6 回收站的使用	80	5.7.1 建立新样式	104
4.7.7 格式化磁盘	81	5.7.2 修改样式	105
4.8 控制面板	82	5.7.3 复制样式	105
4.8.1 设置显示参数	83	5.7.4 删除样式	105
		5.7.5 应用样式	106

5.8 版面设计	106	6.7.3 成批填充数据	125
5.8.1 页面设置	106	6.7.4 选取工作表中的单元格	126
5.8.2 页眉和页脚	107	6.8 编辑工作表	127
5.9 错误操作处理	108	6.8.1 编辑单元格内容	127
5.9.1 撤消	108	6.8.2 修改单元格内容	127
5.9.2 恢复	108	6.8.3 清除单元格内容	127
5.10 表格处理	108	6.8.4 删除单元格、行或列	128
5.10.1 创建表格	108	6.8.5 插入单元格、行或列	128
5.10.2 编辑表格	109	6.8.6 工作表区域的复制、删除和 移动	129
5.11 绘制图形	110	6.8.7 调整行、列的距离	129
5.11.1 绘图基础	111	6.9 引用	130
5.11.2 图形的绘制与处理	111	6.9.1 相对引用	130
5.12 插入图片	112	6.9.2 绝对引用	131
5.12.1 插入剪贴画	112	6.10 公式	131
5.12.2 从图形文件中插入图片	113	6.10.1 运算符及其优先级	131
5.12.3 图像、文字混合排版	113	6.10.2 输入公式	132
5.13 打印输出	114	6.10.3 编辑公式	133
小结	114	6.11 函数	133
练习五	115	6.11.1 函数调用方法	134
一、选择题	115	6.11.2 常用函数	134
二、思考题	116	6.11.3 公式出错原因	135
三、上机实习	116	6.12 图表制作	135
第 6 章 Excel 2003 应用技术	118	6.12.1 创建图表	135
6.1 Excel 的功能	118	6.12.2 图表类型	137
6.2 启动 Excel 2003	118	6.13 打印	138
6.3 Excel 2003 的界面特征	118	6.13.1 页面设置	138
6.3.1 编辑栏	119	6.13.2 打印预览	138
6.3.2 工作表	119	6.13.3 打印工作表	138
6.3.3 标签栏	119	6.13.4 打印图表	139
6.4 默认工作目录设置	120	小结	139
6.5 工作簿	120	练习六	140
6.5.1 新建工作簿	121	一、选择题	140
6.5.2 工作簿的保存	121	二、思考题	140
6.5.3 关闭工作簿	122	三、上机实习	141
6.6 退出 Excel 2003	122	第 7 章 金山文字 2003	142
6.7 工作表的操作	122	7.1 概述	142
6.7.1 单元格及区域	122	7.2 金山文字 2003 工作界面	142
6.7.2 单元格的数据输入	123		

7.3 文档操作	143	一、选择题	147
7.3.1 新建文档	143	二、思考题	147
7.3.2 保存文档	143	三、上机实习	147
7.3.3 打开文档	144		
7.3.4 关闭文档	144	第 8 章 Internet 基础	148
7.4 图文符号库	144	8.1 Internet 的应用服务	148
7.5 特大字打印	145	8.2 如何连接 Internet	148
7.5.1 启动特大字打印功能	145	8.2.1 拨号上网	148
7.5.2 特大字打印系统的工具栏	146	8.2.2 高速上网 ADSL	150
7.5.3 输入与编辑特大字	146	小结	152
7.5.4 特大字的打印输出	146	练习八	152
7.5.5 退出特大字打印系统	147	一、选择题	152
小结	147	二、思考题	152
练习七	147	三、上机实习	152

第 1 章 计算机基础知识

今天的计算机技术，特别是计算机多媒体技术和网络技术（Internet 技术），正在越来越深入地影响着人们的生活、工作和学习。因此，了解和掌握一些计算机基础知识是融入当今信息时代的要求。

1.1 概述

电子计算机是人类在 20 世纪中最伟大的科学技术发明之一，其发展速度之快令世人瞩目。今天，随着科学技术、Internet 的迅猛发展，计算机已经深入到家庭，社会的各个角落。它在科学研究、工农业生产、国防建设等方面的应用已成为现代化的重要标志。

1.1.1 计算机发展史简介

人类所使用的计算工具随着生产的发展和社会的进步，经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程，计算工具相继出现了如算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等。1946 年，世界上第一台电子数字积分计算机（ENIAC）在美国诞生。这台计算机由 18000 多个电子管组成，占地 170m²，总重量为 30t，耗电 140kW，运算速度达到每秒能进行 5000 次加法、300 次乘法。

电子计算机在短短的 50 多年里经过了电子管、晶体管、集成电路（IC）和超大规模集成电路（VLSI）四个阶段的发展，使计算机的体积越来越小，功能越来越强，价格越来越低，应用越来越广泛。计算机技术发展迅猛，经历了大型机阶段、微型机阶段及网络阶段，对大型机的发展，通常根据计算机性能和当时的软硬件技术将计算机发展划分为四代，每一代在技术上都是一次新的突破，在性能上都是一次质的飞跃。目前正朝智能化（第五代）计算机方向发展。

1. 大型机时代

（1）第一代计算机（1946 ~ 1958 年）。第一代计算机是电子管计算机，采用电子管作为电子器件，它的体积较大，运算速度较低（每秒几千次到几万次），存储容量只有 1000 ~ 4000 字节，而且价格昂贵。外存使用纸带、卡片、磁带、磁鼓。使用也不方便，所编制的程序的复杂程度难以表述（用一串 0 和 1 表示的机器语言编程），直到 20 世纪 50 年代才出现汇编语言，尚无操作系统，操作机器困难。这一代计算机主要用于科学计算，只在重要部门或科学研究部门使用。

（2）第二代计算机（1958 ~ 1965 年）。第二代计算机是晶体管计算机，它们全部采用晶体管作为电子器件，其运算速度比第一代计算机的速度提高了近百倍，体积为原来的几十分之一。外存采用磁盘、磁鼓。在软件方面开始出现监控程序（系统软件），并提出了操作系统的概念，出现了高级程序设计语言如 BASIC、FORTRAN、COBOL、ALGOL 60 等，使编写程序更方便。这一代计算机不仅用于科学计算，还用于数据处理和事务处理及工业控制。

（3）第三代计算机（1965 ~ 1970 年）。这一时期的主要特征是以中、小规模集成电路

为电子器件, 体积较小、重量轻、耗电量小, 运算速度有了进一步提高。提高了存储及系统的处理能力。在软件方面出现了操作系统, 在程序设计方法上采用了结构化程序设计, 使计算机的功能越来越强, 应用范围越来越广。它们不仅用于科学计算, 还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域, 出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统, 可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

(4) 第四代计算机(从1970年至今)。采用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)为主要电子器件制成的计算机。体积小、重量轻, 运算速度可达每秒几百万次至上亿次, 成本大幅下降, 出现了微处理器和微型计算机, 例如80386微处理器。作为主存的半导体存储器, 其集成度越来越高、容量越来越大。在面积约为 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ 的单个芯片上, 可以集成大约32万个晶体管。外存有软、硬磁盘, 并开始引入光盘。计算机的各种输入/输出设备相继推出, 如: 大容量的磁盘、光盘、鼠标、高分辨率显示器等。软件产业成为新兴的高科技产业。计算机技术与通讯技术相结合, 计算机网络的掘起, 使计算机的应用领域向社会的各个方面渗透。

(5) 新一代计算机。随着计算机技术的飞速发展, 按前四代的计算机去划分已不适合了, 从20世纪80年代开始, 日本、美国、欧洲等发达国家均宣布开始研制新一代计算机。新一代计算机将把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起, 具有形式推理(模仿人的智能行为, 理解人类自然语言)、利用已有知识进行推理判断、联想、学习和解释能力。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼型计算机的概念, 实现高度的并行处理。

2. 微型计算机时代

第四代计算机的另一个重要分支是以大规模、超大规模集成电路为基础发展起来的微型计算机。通常人们以微处理器为标志划分微型计算机, 如286、386、486、Pentium、Pentium II、Pentium III、Pentium IV。微型计算机的发展史实际上是微处理器的发展史。由于微型计算机技术的飞速发展, 更新换代加快, 平均2~3个月就有新产品推出, 使微型计算机的性能价格比基本上以每18个月更新换代一次。

微型计算机大致经历了九个阶段:

(1) 第一代微型计算机(1971~1973年)。初级阶段微处理器有4004、4040、8008。1971年Intel公司研制出MCS-4微型计算机(CPU为4040的4位机), 其芯片的集成度为2300个晶体管/片。后来又推出以8008为核心的MCS-8型(8位机)。

(2) 第二代微型计算机(1973~1977年)。微型计算机的发展和改进阶段。微处理器有8080、8085、M6800、Z80, 都是8位的, 其芯片的集成度为3000~9000个晶体管/片, 时钟频率为2~4MHz。初期产品有Intel公司的MCS-80型(CPU为8080, 8位机)。

后期有TRS-80型(CPU为Z80)和APPLE-II型(CPU为6502), 其性能较第一代有较大提高, 在20世纪80年代初期曾一度风靡世界。以8位微处理器芯片为核心部件组成的微型计算机称为8位微机。

(3) 第三代微型计算机(1978~1983年)。第三代为16位微型计算机的发展阶段。微处理器有8086、8088、80186、80286、M68000、Z8000, 都是16位的, 其芯片的集成度为29000个晶体管/片, 时钟频率为4.77MHz。微型计算机代表产品是IBM-PC(CPU为8086)。

(4) 第四代微型计算机(1985~1993年)。1985年开始为32位微型计算机的发展阶

段。微处理器相继推出 80386、80486。386、486 微型计算机是初期产品。其芯片集成度为 27.5 ~ 120 万个晶体管/片, 时钟频率为 12.5 ~ 50MHz 以上。以 32 位微处理器芯片为核心部件组成的微型计算机称为 32 位微机。

(5) 第五代微型计算机(1993 年)。1993 年 Intel 公司推出了 Pentium 或称 P5 (中文译名为“奔腾”) 的微处理器, 它具有 64 位的内部数据通道。1996 相继推出了现在的 Pentium PRO、Pentium MMX 微处理器。其芯片集成度为 310 ~ 550 万个晶体管/片, 时钟频率为 60 ~ 200MHz 以上。此时的 Pentium 微处理器被广泛地运用于个人电脑与多媒体电脑上。

(6) 第六代微型计算机(1997 年)。Intel 公司推出了 Pentium II 微处理器, 它是集 Pentium PRO 之精华与 Pentium MMX 技术结合的产品。

(7) 第七代微型计算机(1999 年)。Intel 公司推出了 Pentium III 微处理器, 其芯片集成度为 800 万个晶体管/片, 时钟频率为 456MHz ~ 1GHz。

(8) 第八代微型计算机(2000 年)。Intel 公司推出了 Pentium IV 微处理器, 已成为当前微型计算机市场的主流产品。时钟频率为 3GHz。

(9) 第九代微型计算机(2003 年)。英特尔推出面向笔记本电脑的无线移动计算技术, 命名为迅驰 (Centrino)。它由三部分组成: 移动式处理器 (CPU, 即 Pentium M)、相关芯片组以及 802.11 无线网络功能模块。它有两大特点: 与 Pentium IV 相比, 迅驰具备无线连接、流动通讯功能, 利用安装迅驰的笔记本电脑, 用户可在安装无线连接点的地方 (或称热点) 无线上网。第二个特点是延长电池供电, 一次充电最长可达 7 小时。

由此可见, 微型计算机的性能主要取决于它的核心器件——微处理器 (CPU) 的性能。

1.1.2 计算机的特点

计算机具有如下特点:

(1) 记忆能力强。在计算机中有容量很大的存储装置, 它不仅可以在长久性地存储大量的文字、图形、图像、声音等信息资料, 还可以存储指挥计算机工作的程序。

(2) 计算精度高, 逻辑判断准确。它具有人类无法比拟的高精度控制或高速操作任务的能力。也具有可靠的判断能力, 以实现计算机工作的自动化, 从而保证计算机控制操作中的判断可靠、反应迅速。

(3) 高速的处理能力。它具有神奇的运算速度, 其速度可以达到每秒几十亿次乃至上百亿次。例如, 为了将圆周率的近似值计算到 707 位, 一位数学家曾为此花十几年的时间, 而如果用现代的计算机来计算, 可能瞬间就能完成, 而且可达到小数点后 200 万位。

(4) 能自动完成各种操作。计算机是由 CPU 控制和操作的, 只要将事先编制好的应用程序输入计算机, 计算机就能自动按照程序规定的步骤完成预定的处理任务。

1.1.3 计算机的应用

随着科学技术的发展, 目前计算机已经深入到各个家庭, 深得人们的喜爱。最近几年, 计算机技术发展迅速, 从当初的只能运行简单运算的原始计算机, 发展到现在的多媒体计算机, 不但可以高速运行复杂、精确的运算, 而且可以综合处理文字、图画、静态影像、平面动画、动态影像、声音、音效等多媒体信息。

随着 Internet 的发展, 我们可以用计算机通过 Internet 进行信息的交流。由于电子商

务的发展,人们可以在家里用电脑直接购物而不用出家门。

总之,现在计算机已经成为人们生活、学习、工作中必不可少的技术工具。目前,计算机的应用可概括为以下几个方面:

1. 科学计算(或称为数值计算)

早期的计算机主要用于科学计算。目前,科学计算仍是计算机应用的一个重要领域。如高能物理、工程设计、地震预测、气象预报、航天技术等。由于计算机具有高运算速度和精度以及逻辑判断能力,因此出现了计算力学、计算物理、计算化学、生物控制论等新的学科。

2. 过程检测与控制

利用计算机对工业生产过程中的某些信号自动进行检测,并把检测到的数据存入计算机,再根据需要对这些数据进行处理,这样的系统称为计算机检测系统。特别是仪器仪表引进计算机技术后所构成的智能化仪器仪表,将工业自动化推向了一个更高的水平。

3. 信息管理(数据处理)

信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。利用计算机来加工、管理与操作任何形式的数据资料,如企业管理、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等。近年来,国内许多机构纷纷建设自己的管理信息系统(MIS),生产企业也开始采用制造资源规划(MRP)软件,商业流通领域则逐步使用数据信息交换(EDI)系统,即所谓的无纸贸易。

4. 计算机辅助系统

(1) 计算机辅助设计(CAD),是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度,节省人力和物力。目前,此技术已经在电路、机械、土木建筑、服装等设计中得到了广泛的应用。

(2) 计算机辅助制造(CAM),是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作,从而提高产品质量,降低生产成本,缩短生产周期,并且还大大改善了制造人员的工作条件。

(3) 计算机辅助测试(CAT),是指利用计算机进行复杂而大量的测试工作。

5. 计算机现代教育

计算机网络的发展,计算机作为现代教学手段在教育领域中用得相当广泛,主要表现在:

(1) 计算机辅助教学(CAI)。指利用计算机帮助教师讲授和帮助学生学习的自动化系统,使学生能够轻松自如地从中学到所需要的知识。

(2) 多媒体教室。在多媒体教室中,可以演示文字、图形、图像、动画及声音,使课堂教学以图文并茂的方式进行。

(3) 网上教学。网上教学是近年来开设的一个新项目,它不分年龄,不受地理位置、时间的限制,使得更多的人能接受到高等教育的机会。

1.1.4 计算机的分类

计算机种类繁多,根据不同的场合可以分为不同的种类。按照处理的数据类型的不同,可分为模拟计算机、数字计算机和混合型计算机;按照用途的不同,可以分为通用计算机

和专用计算机；按照 1989 年由 IEEE 科学巨型机委员会提出的运算速度分类法，可分为巨型机、大型机、小型机、工作站和微型计算机。

1. 巨型机

这类计算机是最快最昂贵的计算机，也称为超级计算机，价格在千万到数亿美元之间，用于国防尖端技术、空间技术、大范围长期性天气预报、生命医学研究、石油勘探、密码破译等方面。

目前，这类计算机的运算速度超过每秒百万亿次。例如，2005 年 6 月公布的只安装完成了 50% 预计规模的 IBM 公司蓝色基因（Blue Gene/L）巨型机，以 136.8 万亿次的持续浮点运算能力，全球名列第一。

巨型机在技术上正朝两个方向发展：一是开发高性能器件，特别是提高处理器运算速度，提高时钟频率；二是采用多处理器结构，构成超级并行计算机。它通常由成百上千个处理器组成。这些处理器同时计算一个任务，从而达到高速运算的目的。

2. 大型机

大型机一般应用于需要高可靠性、高安全性的机关和行业。这类计算机具有极强的综合处理能力和极大的性能覆盖面，价格在几十万到几百万美元之间。一台大型机可同时支持上万个用户；可支持几十个大型数据库，集中处理、存储大量的数据，主要应用在政府部门、银行、大公司、大企业等。

3. 小型机

小型机的机器规模小、结构简单、设计试制周期短，便于及时采用先进工艺技术，软件开发成本低，易于操作维护。它们已广泛应用于工业自动控制、大型分析仪器、测量设备、企业管理、大学和科研机构等，也可以作为大型与巨型计算机系统的辅助计算机。

4. 工作站

工作站是那些主要用于计算机辅助工程设计、图像处理、软件工程以及大型控制中心的具有高质量图形特性和良好人机交互作用的高性能台式计算机，它们的用途比较特殊。工作站与高档微型机之间的界限并不十分明确，而且高性能工作站正接近小型机。但是，工作站毕竟有它明显的特征：使用大屏幕、高分辨率的显示器；有大容量的内外存储器，而且大都具有网络功能。工作站也用于需要有良好的图形显示性能的商业和办公室自动化等其他方面。

5. 微型机

微型机也称个人计算机，一般人感觉对他们影响最大的计算机可能就是微型机了。微型机的价格较便宜，在几千到几万元之间。微型机也有很多种，分别应用于有不同需要的用户：台式计算机（PC）、笔记本计算机（Laptop）、“掌上电脑”（Pocket PC）和个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）；甚至还有学生用的电子书本。

1.1.5 计算机的发展趋势

1. 计算机发展方向

（1）巨型化。巨型化是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。日本计划于 2010 年开发出每秒运算速度达 1000 万亿次的超级计算机。

（2）微型化。计算机的体积一直在不断缩小，速度不断提高，将来计算机体积小，

速度快, 功能强大, 形成一个便于携带的个人信息中心。

微型计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中, 同时也作为工业控制过程的心脏, 使仪器设备实现“智能化”。随着微电子技术的进一步发展, 笔记本型、掌上型等微型计算机必将以更优的性能价格比受到人们的欢迎。

(3) 网络化。随着计算机应用的深入, 特别是家用计算机越来越普及, 一方面希望众多用户能共享信息资源, 另一方面也希望各计算机之间能互相传递信息进行通信。

计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。计算机网络已在现代企业的管理中发挥越来越重要的作用, 如银行系统、商业系统、交通运输系统等。

(4) 智能化。计算机人工智能的研究是建立在现代科学基础之上。微软公司的比尔·盖茨先生对于计算发展前景作了大胆预测: “未来的计算机能够看、听、学, 能用自然语言与人类进行交流……”。所以, 智能化是计算机发展的一个重要方向, 新一代计算机, 将可以模拟人的感觉行为和思维过程的机理, 进行“看”、“听”、“说”、“想”、“做”, 具有逻辑推理、学习与证明的能力。

2. 未来的计算机

摩尔定律: 每隔 24 个月, 在半导体芯片上集成的晶体管和电阻的数量将翻番。2005 年 4 月有消息报道: 摩尔定律的创始人摩尔 (英特尔公司联合创始人) 日前表示, 引领半导体市场 40 年之久的摩尔定律在未来 10 年~20 年内可能失效。因为芯片的体积越来越小, 并且已经接近原子的体积, 这就是一个根本性的障碍。

以摩尔速度发展的微处理器使全世界的微电子技术专家面临着新的挑战。尽管传统的、基于集成电路的计算机短期内还不会退出历史舞台, 但旨在超越它的光计算机、生物计算机和量子计算机正在跃跃欲试。因此, 未来的计算机将与各种新技术结合, 从而开创出更多新的科学领域。

(1) 光计算机。随着激光技术、光纤技术、光存储技术的迅速发展, 激光技术、集成光学技术、光纤技术与计算机技术和微电子技术的紧密结合, 为光计算机的诞生创造了条件。

光计算机具有不可估量的应用价值和广阔的发展前景, 它可破译现在无法破译的代码和设计超级核武器。

(2) 生物计算机。目前最可能成为生物计算机运算单元的是 DNA (脱氧核糖核酸) 或 RNA (核糖核酸)。由于 DNA 本身是依靠 A、T、G、C 四个独立碱基构成, 形成了一个四进制组合。科学家使用酶作为生物计算机的“硬件”, DNA 作为其“软件”, 输入和输出的“数据”都是 DNA 链, 把溶有这些成分的溶液恰当地混合, 就可以在试管中自动发生反应, 进行“运算”。

生物计算机具有较高的人工智能, 能够如同人脑那样进行思维、推理, 能认识文字、图形, 能理解人的语言, 生物计算机最有可能实现人类所追求的“智能”解放。

(3) 量子计算机。构成量子计算机的基本单元——量子比特 (q-bit), 它遵循量子动力学的规律, 而量子动力学从本质上说完全不同于传统物理学。量子计算机遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理的装置。有人预测, 量子计算机的运算能力将是现存最快的超级计算机的几百万倍。

(4) 神经网络计算机。神经网络计算机是模拟人脑神经组织结构基础上发展起来的

全新的计算系统,它是由大量简单计算单元通过丰富联结而构成的复杂计算网络,具有模仿人的大脑判断能力和适应能力、可并行处理多种数据的功能。因此,神经网络计算机被认为是实现人工智能的一种有效途径。

1.2 计算机中信息的表示

人类的一切活动都离不开数据,离不开信息。但是在不同的领域里,信息的含义有所不同,一般认为信息是数据。数据和信息有时可以混用,例如,人们习惯于把数据处理也称为信息处理;有时必须分清,例如,人们不把信息系统称为数据系统。

计算机中可处理的数据有数值数据和字符数据。数值数据有大小和正负之分。字符数据为非数值数据,如字母、符号、文字、图形、声音、图像等。

1.2.1 计数制的基本概念

数制也称为计数制,是指用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。

1. 计数制

在日常生活中,人们习惯于用十进制计数。但是,在实际应用中,还使用其他的计数制,如二进制(两只鞋为一双)、十二进制(十二个信封为一打)、二十四进制(一天24小时)、六十进制(60秒为一分,60分为一小时)等等。这种逢几进一的计数法,称为进位计数法。这种进位计数法的特点是由一组规定的数字来表示任意的数。例如一个二进制数,它只能用0和1,一个十进制数只能用0,1,2,⋯,9,一个十六进制数用0,1,2,⋯,9和A~F十六个数字符号。

进位计数制的数可以用位权来表示。位权就是在一个数中每个数字在不同的位置上代表不同基数的次幂。任何一个数的值都可以用它的按位权展开式表示:

$$(R)_P = R_{n-1} \times P^{n-1} + R_{n-2} \times P^{n-2} + \cdots + R_1 \times P^1 + R_0 \times P^0 + \cdots + R_{-1} \times P^{-1} + \cdots + R_{-n} \times P^{-n}$$

其中R是一个P进制的数。P为基数,它可以是2、10、8、16等等。

例如一个十进制数 $(222.26)_{10}$ 可以表示为:

$$(222.26)_{10} = 2 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 2 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

在这个例子中,十进制数222.26中的2在不同位置上的数字符号是相同的,但所代表的值是不相同的,在百位上的值是200,在十位上的值是20,在个位上的值是2,而在小数点后第一位数为0.2。

2. 二进制(Binary)

计算机是由电子器件组成的,考虑到经济、可靠、容易实现、运算简便、节省器件等因素,在计算机中的数采用二进制表示而不用十进制表示。这是因为,二进制计数只需要两个数字符号0和1,在电路中可以用两种不同的状态:低电平(0)和高电平(1)来表示,其运算电路的实现比较简单,要制造有10种稳定状态的电子器件分别代表十进制中的10个数字符号是十分困难的。

在计算机内部,一切信息的存储、处理与传送均采用二进制的形式。但由于二进制数的阅读与书写很不方便,为此,在阅读与书写时又通常用十六进制或八进制来表示,这是因为十六进制和八进制与二进制之间有着非常简单的对应关系,表1-1所示为常用计数制的对照表。

表 1-1 常用计数制的对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

二进制计数法有如下特点：

- (1) 只有两个数码，即 0 和 1。
- (2) 逢二进一。
- (3) 数码的位置原理。

表 1-1 中用四位二进制数为一组构成一位十六进制数。十六进制用 0, 1, 2, ..., 9 和 A ~ F 十六个数字符号表示。二进制、十六进制之间可以互相转换。

3. 基数和权数

在进位计数中，基数和权数是两个重要的概念。

(1) 基数。在某种进位计数制中所使用的数码的个数，便称为该进位计数制的基数。如十进制中所使用的十个不同的数码：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9，这里十进制的基数为 10。而在二进制中，仅使用 0 和 1 两个数码，这里二进制的基数为 2。

(2) 权数。在某种进制数中，每一位的大小都对应着该位的数码再乘以一个固定的数，这个固定的数便称为该位的权数。

例：十进制 567 可以写成：

$$(567)_{10} = 5 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 7 \times 10^0$$

其中的 10^2 、 10^1 、 10^0 分别是百位、十位、个位的权数。

又如二进制数 111111 可以写成：

$$(111111)_2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (63)_{10}$$

其中 2^5 、 2^4 、 2^3 、 2^2 、 2^1 、 2^0 即为各位上的权数。

1.2.2 各种数制间的转换

不同的进位计数制所用的数字个数是不相同的，利用表 1-1 能较方便地对不同数制的数进行转换。