



计算机

初级培训教程

黄一鸣 黄恺昕 编著

- 计算机基础知识
- 键盘指法
- 五笔字型输入法
- Windows XP 应用技术
- Word 2002 应用技术
- Excel 2002 应用技术
- 金山文字 2002
- Internet 基础

1239842.857.42968174.

地震出版社

计算机初级培训教程

黄一鸣 黄恺昕 编著

- 计算机基础知识
- 键盘指法
- 五笔字型输入法
- Windows XP 应用技术
- Word 2002 应用技术
- Excel 2002 应用技术
- 金山文字 2002
- Internet 基础

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机初级培训教程 / 黄一鸣等编著. —北京: 地震出版社, 2003.4 (2003 重版)

ISBN 7-5028-2270-4

I. 计... II. 黄... III. 电子计算机—基本知识—技术培训—教材 IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 026368 号

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, 以帮助读者迈开第一步。具体内容有计算机基本知识、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 2002、Excel 2002)、Internet 技术和畅销的民族产品 (金山文字处理软件)。

本书以入门为基本要求, 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。本书重点突出, 编排合理, 语言简练, 实例示范性强, 而且每章都附有练习题, 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。

计算机初级培训教程

黄一鸣 黄恺昕 编著

责任编辑: 薛广盈

责任校对: 宋裕

出版发行: 地震出版社

北京民族学院南路 9 号

邮编: 100081

发行部: 68423031 68467993

传真: 88421706

门市部: 68467991

传真: 68467972

总编室: 68462709 68423029

E-mail: seis@ht.rol.cn.net

经销: 全国各地新华书店

印刷: 广州家联印刷有限公司

版 (印) 次: 2003 年 6 月第一版 2003 年 10 月第二次印刷

开本: 787 × 1092 1/16

字数: 262 千字

印张: 11

印数: 3001~6000

书号: ISBN 7-5028-2270-4 / TP·88 (2843)

定价: 16.00 元

版权所有 翻印必究

前 言

一、写作目的

今天，计算机信息技术已经被许多部门列入到各岗位必备的专业知识和操作技能。可以这么说，一名管理者如果不懂计算机的操作将会显得落伍。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，使广大计算机的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 2002 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、在文档中插入图像、图像文字混合排版、打印输出等内容。

第 6 章介绍了 Excel 2002 应用技术，包括 Excel 2002 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 2002，包括金山文字 2002 工作界面、定制工作环境、图文符号库、特大字打印等。

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“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，并在书的最后给出了参考答案，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。

由于水平有限，时间仓促，书中缺点错误在所难免，恳请读者批评指正。

编者

2003年3月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	三、上机实习	28
1.1 概述	1	第 2 章 键盘指法	29
1.1.1 计算机发展史简介	1	2.1 键盘指法概述	29
1.1.2 计算机的特点	3	2.1.1 键盘指法分工	29
1.1.3 计算机应用	3	2.1.2 键盘指法综合练习	37
1.1.4 计算机分类简介	4	2.1.3 数字键盘的指法练习	37
1.1.5 计算机的发展方向	5	2.2 指法练习软件	39
1.2 计算机中信息的表示	5	小结	39
1.2.1 计数制的基本概念	6	练习二	39
1.2.2 各种数制间的转换	7	一、选择题	39
1.3 计算机的指令和语言	9	二、思考题	39
1.3.1 指令、指令系统与程序的概念	9	三、上机实习	39
1.3.2 计算机语言的分类	9	第 3 章 五笔字型输入法	40
1.3.3 计算机语言的使用	9	3.1 五笔字型汉字的拆分规则	40
1.4 计算机系统概述	10	3.1.1 汉字的三个层次	40
1.4.1 计算机的硬件系统结构	11	3.1.2 汉字的三种字型	43
1.4.2 计算机的基本结构部件	11	3.1.3 汉字的结构分析	43
1.5 微型计算机硬件的主要部件	12	3.2 五笔字型输入法	44
1.5.1 主板	12	3.2.1 键位表以内的汉字	44
1.5.2 CPU	13	3.2.2 键位表以外的汉字(单字)	45
1.5.3 内存储器	13	3.2.3 汉字的末笔字型交叉 识别码	46
1.5.4 外存储器	13	3.3 末笔划的规定	46
1.5.5 输入设备	17	3.4 拆分原则	46
1.5.6 输出设备	19	3.5 简码输入	47
1.6 微型计算机的软件系统	21	3.6 词组输入	47
1.6.1 系统软件	21	3.7 容错码、重码、Z 键的作用	48
1.6.2 应用软件	22	3.7.1 容错码	48
1.7 常用的计算机术语与概念	22	3.7.2 重码	48
1.8 计算机安全防护	23	3.7.3 Z 键的作用	48
1.8.1 计算机病毒	23	3.8 五笔字型字根编码实例	48
1.8.2 计算机病毒的防治	25	3.9 常见非基本字根拆分法	51
小结	26	3.10 二级简码	53
练习一	26		
一、选择题	26		
二、思考题	28		

3.11 难拆字举例.....	54	4.9.2 设置日期/时间.....	90
3.12 常用 1000 字拆分.....	54	4.9.3 添加打印机.....	91
小结.....	67	小结.....	92
练习三.....	68	练习四.....	92
一、选择题.....	68	一、选择题.....	92
二、思考题.....	68	二、思考题.....	93
三、上机实习.....	68	三、上机实习.....	93
第 4 章 Windows XP 应用技术.....	72	第 5 章 Word 2002 应用技术.....	95
4.1 登录和退出系统.....	72	5.1 Word 2002 操作基础.....	95
4.1.1 登录 Windows XP.....	72	5.1.1 启动/退出 Word 2002.....	95
4.1.2 退出 Windows XP.....	72	5.1.2 Word 2002 的工作界面.....	95
4.2 桌面.....	73	5.1.3 定义工作环境.....	96
4.2.1 快捷命令图标.....	73	5.2 文档操作.....	98
4.2.2 任务栏.....	73	5.2.1 创建新文档.....	98
4.2.3 开始菜单.....	73	5.2.2 打开文档.....	100
4.3 窗口.....	74	5.2.3 保存文档.....	100
4.3.1 窗口的基本组成.....	74	5.2.4 关闭文档.....	100
4.3.2 窗口的操作.....	75	5.3 文本输入.....	101
4.3.3 菜单的操作.....	76	5.4 文本编辑.....	102
4.4 鼠标的操作.....	76	5.4.1 选定文本.....	102
4.5 中文输入法.....	77	5.4.2 移动、复制与删除.....	103
4.6 启动和关闭应用程序.....	77	5.4.3 查找和替换.....	103
4.7 资源管理器.....	78	5.5 格式化字符.....	105
4.7.1 打开资源管理器的方法.....	78	5.5.1 设置字符格式.....	105
4.7.2 资源管理器窗口.....	79	5.5.2 设置字体.....	106
4.7.3 资源管理器中常用的图标.....	80	5.5.3 设置字形.....	106
4.7.4 改变资源管理器的浏览方式.....	80	5.5.4 设置字号.....	107
4.7.5 文件夹和文件的选择.....	82	5.5.5 设置上、下标.....	107
4.7.6 创建新的快捷图标.....	82	5.6 格式化段落.....	107
4.7.7 文件、文件夹的改名和删除.....	83	5.6.1 格式化段落的工具.....	107
4.7.8 文件、文件夹的移动和复制.....	83	5.6.2 段落的常见格式.....	108
4.7.9 格式化磁盘.....	85	5.7 样式.....	109
4.8 回收站.....	86	5.7.1 建立新样式.....	110
4.8.1 回收站的属性.....	86	5.7.2 修改样式.....	110
4.8.2 恢复文件.....	87	5.7.3 复制样式.....	111
4.8.3 清空回收站.....	87	5.7.4 删除样式.....	111
4.9 控制面板.....	87	5.7.5 应用样式.....	112
4.9.1 设置显示参数.....	88	5.8 版面设计.....	112

5.8.1 页面设置	112	6.7.3 成批填充数据	133
5.8.2 页眉页脚	113	6.7.4 选取工作表中的单元格	134
5.9 错误操作处理	114	6.8 编辑工作表	135
5.9.1 撤消	114	6.8.1 编辑单元格内容	135
5.9.2 恢复	114	6.8.2 修改单元格内容	135
5.10 表格处理	115	6.8.3 清除单元格内容	135
5.10.1 创建表格	115	6.8.4 删除单元格、行或列	135
5.10.2 编辑表格	115	6.8.5 插入单元格、行或列	136
5.11 绘制图形	117	6.8.6 工作表区域的复制、 删除和移动	136
5.11.1 绘图基础	117	6.8.7 调整行、列的距离	137
5.11.2 图形的绘制与处理	117	6.8.8 批注单元格	137
5.12 在文档中插入图像文件	119	6.9 引用	138
5.12.1 插入剪贴画	119	6.9.1 相对引用	139
5.12.2 从图形文件中插入图片	119	6.9.2 绝对引用	139
5.13 图像、文字混合排版	120	6.10 公式	140
5.14 打印输出	120	6.10.1 运算符及其优先级	140
小结	120	6.10.2 输入公式	140
练习五	121	6.10.3 编辑公式	142
一、选择题	121	6.11 函数	142
二、思考题	122	6.11.1 函数调用方法	142
三、上机实习	123	6.11.2 常用函数	143
第 6 章 Excel 2002 应用技术	124	6.11.3 查找函数信息	144
6.1 Excel 的功能	124	6.11.4 公式出错原因	144
6.2 启动 Excel 2002	124	6.12 图表制作	145
6.3 Excel 2002 的界面特征	124	6.12.1 创建图表	145
6.3.1 编辑栏	125	6.12.2 图表类型	147
6.3.2 工作表	125	6.13 打印	147
6.3.3 标签栏	126	6.13.1 页面设置	147
6.3.4 状态栏	126	6.13.2 打印预览	148
6.4 默认工作目录设置	126	6.13.3 打印工作表	148
6.5 工作簿	126	6.13.4 打印图表	148
6.5.1 新建工作簿	127	小结	149
6.5.2 工作簿的保存	128	练习六	150
6.5.3 关闭工作簿	128	一、选择题	150
6.6 退出 Excel 2002	129	二、思考题	150
6.7 工作表的操作	129	三、上机实习	150
6.7.1 单元格及区域	129	第 7 章 金山文字 2002	151
6.7.2 单元格的数据输入	129		

7.1 概述.....	151	8.1 Internet 的应用服务.....	158
7.2 金山文字 2002 工作界面.....	151	8.2 如何连接 Internet.....	158
7.3 定制工作环境.....	153	8.2.1 拨号上网.....	158
7.3.1 设置 Word 工作区显示方式.....	153	8.2.2 高速上网 ADSL.....	160
7.3.2 定制工具栏的命令按钮.....	153	小结.....	162
7.4 图文符号库.....	154	练习八.....	162
7.5 特大字打印.....	154	一、选择题.....	162
7.5.1 启动特大字打印功能.....	155	二、思考题.....	162
7.5.2 特大字打印系统的工具栏.....	155	三、上机实习.....	162
7.5.3 输入与编辑特大字.....	155	参考答案	163
7.5.4 特大字的打印输出.....	156	第 1 章.....	163
7.5.5 退出特大字打印系统.....	156	第 2 章.....	163
小结.....	156	第 3 章.....	164
练习七.....	156	第 4 章.....	164
一、选择题.....	156	第 5 章.....	165
二、思考题.....	157	第 6 章.....	166
三、上机实习.....	157	第 7 章.....	167
第 8 章 Internet 基础	158	第 8 章.....	168

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，计算机已经深入到各个家庭，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是随着生产的发展和社会的进步，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计算机（ENIAC）在美国诞生。这台计算机共用了 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，计算机网络的崛起，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处理器和微型计算机。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八个阶段：

(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 1~2.1GHz。

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,同时可达到小数点后 200 万位。

(4) 能自动完成各种操作。计算机是由内部控制和操作的,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软件(MRP);商业流通领域则逐步使用电子信息交换系统(EDI),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、不受时间的限制,使得更多的人能接受到高等教育的机会。

1.1.4 计算机分类简介

计算机按照其用途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,可分为大型机、巨型机、小型机、微型机和工作站。

按照所处理的数据类型可分为模拟计算机、数字计算机和混合型计算机等等。

1. 大型机

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。在一台大型机中可以使用几十台微机或微机芯片,用以完成特定的操作。可同时支持上万个用户;可支持几十个大型数据库。主要应用在政府部门、银行、大公司、大企业等。

2. 巨型机

巨型机有极高的速度、极大的容量。用于国防尖端技术、空间技术、大范围长期性天气预报、石油勘探等方面。

目前这类机器的运算速度可达每秒百亿次。这类计算机在技术上朝两个方向发展:

一是开发高性能器件,特别是缩短时钟周期,提高单机性能。

二是采用多处理器结构,构成超并行计算机,通常由100台以上的处理器组成超并行巨型计算机系统,它们同时解算一个课题,来达到高速运算的目的。

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. 微型机

微型机也叫个人计算机(Personal Computer),其技术在近10年内发展速度迅猛,平均每2~3个月就有新产品出现,1~2年产品就更新换代一次。平均每两年芯片的集成度可提高一倍,性能提高一倍,价格降低一半。

目前还有加快的趋势。微型机已经应用于办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统,多媒体技术等领域,并且开始成为城镇家庭的一种常规电器。

5. 工作站

工作站(WS)是20世纪70年代后期才出现的,它相当于一台高档的微机,与微型机相比,其存储容量大、运算速度快、配有大屏幕显示器,主要用于图像处理、计算机辅助设计等领域。如美国SUN公司的SUN3、SUN4。

1.1.5 计算机的发展方向

未来的计算机将以超大规模集成电路为基础,向巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展。

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。目前正在研制的巨型计算机的运算速度可达每秒百亿次。

2. 微型化

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着越来越重要的作用,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的。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。

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同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：

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

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。但在不同位置上的数字符号是相同的。

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，在计算机中的数都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

续表 1-1

十进制	二进制	八进制	十六进制
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 11111 可以写成：

$$(11111)_2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (63)_{10}$$

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。

1. 二进制转换成十进制

任何一个二进制数的值都可用它的位权展开式表示。例如：将二进制数 $(10101.11)_2$ 转换成十进制数：

$$\begin{aligned}(10101.11)_2 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 2^4 + 2^2 + 2^0 + 2^{-1} + 2^{-2} = (21.75)_{10}\end{aligned}$$

2. 十进制 (Decimal) 转换成二进制

将十进制整数转换成二进制整数采用“除2取余法”。即将十进制整数除以2，得到一个商和一个余数。

再将商除以2，又得到一个商和一个余数；以此类推，直到商等于零为止。

每次得到的余数的倒排列，就是对应二进制数的各位数。

例：将十进制数37转换成二进制数的过程如下：

	余数	二进制制数字
2 3 7		
2 1 8	1	$a_0 = 1,$
2 9 0	0	$a_1 = 0,$
2 4 1	1	$a_2 = 1,$
2 2 0	0	$a_3 = 0,$
2 1 0	0	$a_4 = 0,$
0 1	1	$a_5 = 1,$

商为0，转换结束。结果是余数的倒排列，即为：

$$(37)_{10} = (a_5 a_4 a_3 a_2 a_1 a_0) = (100101)_2$$

3. 八进制 (Octal) 转为二进制

将八进制数转换成二进制数是每位八进制数用三位二进制数表示。

例：将八进制数 $(617)_8$ 转换成二进制数为：

$$\begin{array}{ccc} 6 & 1 & 7 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 110 & 001 & 111 \end{array}$$

$$\text{即 } (617)_8 = (110\ 001\ 111)_2$$

4. 二进制转为八进制

二进制数转换成八进制数，是将二进制数的整数部分从右向左每三位一组，每一组为一位八进制整数。

5. 十六进制 (Hexadecimal) 转为二进制

由于 $2^4 = 16$ ，所以每一位十六进制数要用四位二进制数来表示，也就是将每一位十六进制数表示成四位二进制数。

例：将十六进制数 $(B6E)_{16}$ 转换成二进制数为：

$$\begin{array}{ccc} B & 6 & E \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1011 & 0110 & 1110 \end{array}$$

$$\text{即 } (B6E)_{16} = (1011\ 0110\ 1110)_2$$

6. 二进制转为十六进制

将二进制数转换成十六进制数是将二进制数的整数部分从右向左每四位一组，每一组为一位十六进制整数。