

21

世纪高等教育
计算机技术规划教材

大学计算机 基础教程

潘巧明 主 编
朱勇强 副主编

蒋黎红 朱 炜 周体强 王选勇 编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21 世纪高等教育计算机技术规划教材

大学计算机基础教程

潘巧明 主 编

朱勇强 副主编

蒋黎红 朱 炜 周体强 王选勇 编

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础教程 / 潘巧明主编; 朱勇强副主编;
蒋黎红, 朱炜, 周体强, 王选勇编. —北京: 人民邮电出
版社, 2008.8

21 世纪高等教育计算机技术规划教材

ISBN 978-7-115-14582-6

I. 大… II. ①潘…②朱…③蒋…④朱…⑤周…⑥王…
III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 118239 号

内 容 提 要

本书根据浙江省计算机等级考试大纲要求编写而成, 主要介绍了计算机基础知识、计算机系统的理论知识以及 Windows XP 操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格处理软件 Excel 2003、文稿演示软件 PowerPoint 2003、数据库管理软件 Access 2003、计算机网络基础与 Internet 应用、网页制作软件 FrontPage 2003。

本书内容丰富, 语言通俗, 突出实用, 理论介绍与实际操作演示并重, 具有系统性、实用性和先进性等特点, 适合作为应用型本科院校、高职高专院校计算机基础课程的通用教材, 也可作为计算机初学者的自学教材和参考书。

21 世纪高等教育计算机技术规划教材

大学计算机基础教程

-
- ◆ 主 编 潘巧明
副 主 编 朱勇强
编 蒋黎红 朱 炜 周体强 王选勇
责任编辑 李 凯
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 15
字数: 367 千字 2008 年 8 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2008 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-14582-6/TP

定价: 30.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

前 言

大学计算机基础是大学学生的必修课，这门课程在培养学生的技术应用能力方面起着重要的作用。本书紧密围绕浙江省计算机等级考试大纲，力求以适应社会需求为目标，以培养技术应用能力为主线，理论上以必需、够用为度，以讲清概念、强化应用为重点，并加强针对性和实用性，注重使读者在掌握计算机基础知识和基本应用的基础上具备一定的可持续发展能力。

全书共分 9 章，第 1 章和第 2 章简明扼要地介绍了计算机基础知识和计算机系统知识，为学生接触计算机提供了必备的知识；第 3 章介绍了 Windows XP 的基本操作，注重举一反三、学以致用为指导思想；第 4 章、第 5 章、第 6 章和第 7 章分别介绍了 Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003 和 Access 2003 的基本操作，特别注重具体操作的应用，着重培养学生在今后工作中的实际动手能力；第 8 章介绍了计算机网络的基础知识，特别注重对学生的 Internet 基本应用能力的培养；第 9 章介绍了 FrontPage 2003 的基本操作，使学生具备动手制作网页的基本能力。

本书的编写得益于编写组成员的鼎力合作，第 1、2 章由朱炜副教授编写，第 3 章由潘巧明副教授编写，第 4、5 章由朱勇强讲师编写，第 6、9 章由周体强副教授编写，第 7 章由王选勇讲师编写，第 8 章由蒋黎红副教授编写。在潘巧明副教授的主持下，所有编写的老师都参与了统稿和审稿工作。本教材在编写过程中还得到了丽水学院教务处和丽水学院计算机与信息工程分院等单位的全力支持，同时还得到了丽水学院大学计算机基础教育部所有教师的大力帮助，在此表示衷心的感谢！特别是马晶晶老师，他为本书收集了大量的资料，使本书的编写工作能够顺利地完 成，借此机会，对他致以深深的谢意！

由于编者水平有限，加上时间仓促，书中难免有疏漏之处，敬请专家及读者批评指正。

编 者

2008 年 7 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	3.2 Windows XP 的界面及基本操作 ..	30
1.1 计算机的诞生和发展	1	3.2.1 Windows XP 的桌面	30
1.1.1 计算机与信息技术	1	3.2.2 Windows XP 窗口操作	32
1.1.2 计算机的诞生	2	3.2.3 菜单操作	36
1.1.3 计算机的发展	2	3.3 Windows XP 系统资源的管理 ..	38
1.1.4 微处理器的发展	3	3.3.1 资源管理器的基本操作	38
1.1.5 计算机的发展趋势	5	3.3.2 文件和文件夹操作	40
1.2 计算机的特点、分类和应用	6	3.3.3 磁盘操作	44
1.2.1 计算机的特点	6	3.4 Windows XP 的程序管理	46
1.2.2 计算机的分类	6	3.4.1 程序的运行与退出	46
1.2.3 计算机的应用领域	7	3.4.2 安装或删除程序	47
1.3 信息与数字化技术	8	3.4.3 创建和使用快捷方式	48
1.3.1 进位计数制及其相互转换	8	3.4.4 MS-DOS 程序	50
1.3.2 各种数制间的转换	10	3.5 Windows XP 系统设置	51
1.3.3 文本信息的表示	12	3.5.1 显示器的设置	51
1.3.4 多媒体及其信息的表示	14	3.5.2 键盘和鼠标的设置	53
1.3.5 计算机的运算	15	3.5.3 系统日期与时间的设置	53
1.4 计算机病毒与信息安全	16	3.5.4 中文输入法	54
1.4.1 计算机病毒	16	3.5.5 打印机和传真的设置	56
1.4.2 信息安全	18	3.5.6 区域选项的设置	57
1.4.3 软件知识产权	19	3.5.7 管理用户账户	57
第 2 章 计算机系统	20	3.6 Windows XP 的附件	58
2.1 计算机硬件系统	20	3.6.1 画图	59
2.1.1 中央处理器	20	3.6.2 计算器	60
2.1.2 存储器	21	3.6.3 记事本	60
2.1.3 输入/输出设备	22	3.6.4 写字板	61
2.2 计算机软件系统	24	3.6.5 系统工具	61
2.2.1 计算机软件分类	24	第 4 章 文字处理软件 Word 2003	62
2.2.2 操作系统	25	4.1 Word 2003 的基本操作	62
2.2.3 程序设计语言及其处理程序	27	4.1.1 Word 2003 的启动和退出	62
第 3 章 Windows XP 操作系统	29	4.1.2 Word 2003 窗口的组成	63
3.1 Windows XP 的启动和退出	29	4.1.3 Word 2003 的视图方式	64

4.2 文本输入与编辑	65	5.3 公式与函数的使用	103
4.2.1 输入文档和选择内容	65	5.3.1 公式	103
4.2.2 编辑文档	67	5.3.2 函数	105
4.3 排版	70	5.3.3 出错信息	109
4.3.1 设置字符格式	70	5.3.4 单元格的引用	110
4.3.2 设置段落格式	70	5.4 美化工作表	112
4.3.3 插入和删除分页符	72	5.4.1 设置数据格式	112
4.3.4 添加边框和底纹	72	5.4.2 设置对齐方式	114
4.3.5 添加项目符号和编号	73	5.4.3 行高和列宽的改变	115
4.3.6 添加脚注和尾注	73	5.4.4 边框和底纹	115
4.3.7 分栏设置	74	5.4.5 使用自动套用格式美化工作表	116
4.3.8 创建页眉和页脚	74	5.4.6 保护工作表	116
4.4 制作表格	75	5.4.7 条件格式	117
4.4.1 创建表格	75	5.5 图表的使用	118
4.4.2 在表格中输入文本	76	5.5.1 图表的创建	118
4.4.3 编辑表格	77	5.5.2 图表的编辑	121
4.4.4 格式化表格	78	5.6 数据库管理与分析	123
4.4.5 计算表格中的数据	81	5.6.1 用记录单建立和编辑数据清单	123
4.5 图文混排	82	5.6.2 数据清单排序	125
4.5.1 插入图片	82	5.6.3 筛选数据	126
4.5.2 绘制图形	83	5.6.4 数据分类汇总	127
4.5.3 设置图片格式	83	5.6.5 数据透视表	128
4.5.4 辅助应用程序	84	5.7 打印电子表格	130
4.6 打印文档	85	5.7.1 页面设置	130
4.6.1 页面设置	85	5.7.2 打印区域	131
4.6.2 打印预览	86	5.7.3 打印预览	131
4.6.3 打印文档	86	5.7.4 打印	131
第5章 电子表格处理软件 Excel 2003	88	第6章 演示文稿软件 PowerPoint 2003	132
5.1 Excel 2003 的基本操作	88	6.1 PowerPoint 2003 的基本操作	132
5.1.1 Excel 2003 的启动和退出	88	6.1.1 PowerPoint 2003 的启动与退出	132
5.1.2 Excel 2003 窗口的组成及 基本操作	89	6.1.2 PowerPoint 2003 窗口的组成	132
5.2 工作簿的建立和编辑	92	6.1.3 演示文稿的建立、保存与打开	133
5.2.1 工作簿的创建、打开和保存	92	6.1.4 幻灯片的浏览与编辑	137
5.2.2 数据的输入	93	6.2 演示内容的编辑与外观设置	141
5.2.3 设置数据的有效性	96	6.2.1 文本	141
5.2.4 选择工作区域	97	6.2.2 图形	144
5.2.5 编辑工作表	98	6.2.3 剪贴画和图片	145
5.2.6 工作表的操作	102	6.2.4 艺术字	147
		6.2.5 表格和图表	148

6.2.6	图示	149	8.3.1	Internet 概述	194
6.2.7	影片和声音	149	8.3.2	IP 地址与子网掩码	194
6.2.8	设置演示文稿的统一外观	150	8.3.3	域名系统	195
6.3	文稿演示效果的设置与演示	154	8.3.4	Internet 基本服务	196
6.3.1	动态效果的设置	154	8.4	Internet Explorer	197
6.3.2	创建动作按钮和超级链接	158	8.4.1	Internet Explorer 的基本操作	197
6.3.3	设置放映方式	160	8.4.2	设置 Internet Explorer	199
6.3.4	放映幻灯片	163	8.5	Outlook Express	200
6.4	演示文稿的输出	164	8.5.1	电子邮件地址	200
6.4.1	演示文稿的打印	164	8.5.2	Outlook Express 的基本操作	200
6.4.2	演示文稿的打包	165	第 9 章	网页制作软件 FrontPage 2003	203
第 7 章	数据库管理软件 Access 2003	166	9.1	FrontPage 2003 的基本操作	203
7.1	Access 2003 的基本操作	166	9.1.1	FrontPage 2003 的启动与退出	203
7.1.1	Access 2003 的启动与退出	166	9.1.2	FrontPage 2003 窗口的组成和 视图模式	203
7.1.2	Access 2003 窗口的组成	167	9.1.3	网站与网页的基本操作	205
7.2	数据库的创建、打开与关闭	169	9.1.4	文本的输入、编辑与格式 设置	209
7.2.1	数据库的创建	169	9.2	网页元素的插入、编辑与 属性设置	211
7.2.2	数据库的打开与关闭	172	9.2.1	水平线	211
7.3	创建和维护表	172	9.2.2	日期和时间	212
7.3.1	创建表	172	9.2.3	表格	212
7.3.2	表的管理与维护	176	9.2.4	书签	216
7.3.3	建立表之间的关系	177	9.2.5	超链接	216
7.4	数据库的查询	178	9.2.6	图片与视频	218
7.4.1	查询的分类	178	9.2.7	组件	220
7.4.2	创建查询	179	9.2.8	Web 组件	223
7.5	窗体和报表	183	9.2.9	表单	224
7.5.1	创建窗体	183	9.3	网页效果的设置	228
7.5.2	创建报表	186	9.3.1	背景和背景音乐	228
第 8 章	计算机网络基础及应用	188	9.3.2	主题	229
8.1	计算机网络概述	188	9.3.3	HTML 效果	230
8.1.1	计算机网络的定义	188	9.3.4	网页过渡效果	231
8.1.2	计算机网络的发展历史	188	9.4	框架网页	231
8.1.3	计算机网络的功能	189	9.4.1	建立框架网页	231
8.1.4	计算机网络的分类	189	9.4.2	框架操作与属性设置	232
8.1.5	计算机网络的体系结构	190	9.4.3	保存框架网页	233
8.2	计算机网络的组成	191	9.5	网站的发布	234
8.2.1	计算机网络的硬件组成	191			
8.2.2	计算机网络的软件组成	193			
8.3	Internet 基础知识	194			

第 1 章

计算机基础知识

21 世纪是信息的时代。随着计算机技术的飞速发展以及计算机的普及应用,计算机已成为信息社会不可缺少的工具。计算机应用教育已成为当代素质教育中的重要组成部分。本章主要介绍计算机的诞生和发展,计算机的特点分类和应用,信息与数字化技术以及计算机病毒与信息安全等内容。

1.1 计算机的诞生和发展

20 世纪 40 年代出现的电子数字计算机是当时最伟大的科技成就之一,也是高新技术发展的一个重要里程碑。经过半个多世纪的发展,计算机已带动了新一轮产业革命,也加快了信息化社会的到来。计算机已广泛地应用于科学技术、国防、生产和生活的各个领域,是人类创造美好未来的一个重要工具,也是高新技术诞生的催化剂。

1.1.1 计算机与信息技术

计算机是一种能够自动、高速、精确地进行各种数值计算、信息存储、过程控制和数据处理的电子机器。它的出现有力地推动了人类生产、生活、科学技术和文化事业的发展,并被广泛地应用于科学技术、教育、国防、工农业生产和人们生活的各个领域。

信息技术指信息的收集、识别、提取、变换、存储、传递、处理、检索、分析和利用等技术。凡涉及这些过程和技术的工作部门都可称做信息部门。

信息技术主要包括传感技术、通信技术、计算机技术和缩微技术等。

传感技术的任务是延长人的感觉器官收集信息的功能,通信技术的任务是延长人的神经系统传递信息的功能,计算机技术的任务是延长人的思维器官处理信息和决策的功能,缩微技术的任务是延长人的记忆器官存储信息的功能。当然,这种划分只是相对的、大致的,没有截然不同的界限。例如,传感系统也具备信息的处理和收集功能,而计算机系统既有信息传递功能,又有信息收集功能。

目前,传感技术已经发展了一大批敏感元件。除了普通的照相机能够收集可见光波的信息,微音器能够收集声波信息之外,现在已经有了红外、紫外等光波波段的敏感元件,可帮助人们提取人眼所见不到的重要信息。此外,超声和次声传感器还可以帮助人们获得耳朵听不到的信息。不仅如此,人们还制造了各种嗅敏、味敏、光敏、热敏、磁敏、湿敏以及一些综合敏感元件,这样,就可以把一些人类感觉器官收集不到的各种有用信息提取出来,从而

延长和扩展人类收集信息的功能。

随着通信技术的快速发展,从传统的电话、电报、收音机、电视机到目前的移动电话、传真、卫星通信,这些新的、现代的通信方式使数据和信息的传递效率得到很大的提高,从而使过去必须由专业的电信部门来完成的工作,可由行政、业务部门的工作人员直接完成。

计算机技术与现代通信技术一起构成了信息技术的核心内容。计算机的应用取得了很大的发展。例如,电子出版系统的应用,改变了传统的印刷、出版方式;计算机文字处理系统的应用,使人们改变了原来的写作方式,光盘的使用,使人类的信息存储能力得到了很大程度的提高,出现了电子图书等新一代电子出版物;多媒体技术的发展,使音乐创作、动画制作等成为普通人可以涉足的领域。

1.1.2 计算机的诞生

计算机的发展与人类其他科学技术的发展相似,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、电动机机械计算机等。人类在长期的生产实践中,曾经创造了各种各样的计算工具来加快计算过程。最初,人们利用“结绳”来记事、计数,而早在我国春秋战国时期(公元前 770 年~公元前 221 年)人们已经使用竹子做的算筹来做计算工具,唐代已出现早期的算盘,到了南宋已经有算盘歌诀的记载,到了明代算盘已经很流行。17 世纪后,随着西方的产业革命,在欧洲先后出现了能实现加减乘除运算的计算尺和手摇机械计算机。1944 年,美国物理学家艾肯(Howard Aiken)领导研制了世界上第一台机电式通用计算机,主要元件采用继电器,是一台可编程序的自动计算机。当时,需要计算的数字不是很大,并且算式也不太复杂,这些简单的计算工具完全可以胜任。

但是,随着工业生产范围的扩大和科学技术的发展,很多科学和技术部门越来越迫切地需要进行更大量、更复杂、更快速的精确计算,此时简单计算工具已不能满足需求。随着电子器件、脉冲技术、自动控制技术等迅猛发展,1945 年,美国宾夕法尼亚大学电机学院电工系莫奇利(John Mauchly)和埃克特(J.Presper Eckert)领导的科研小组,以当时的电真空器件为基础,成功研制了公认的世界第一台能实际运行的通用电子数字计算机 ENIAC(The Electronic Numerical Integrator and Calculator, 电子数值积分和计算器),1946 年 2 月 14 日正式举行揭幕典礼。ENIAC 计算机由 18000 多个电子管组成,占地 170m²,总重量为 30t,功率为 140kW,运算速度达到每秒 5000 次加法、300 次乘法运算。尽管从现代眼光来看,这是一台耗资巨大且不完善和难于管理的庞然大物,然而它的出现却是人类科学技术发展史上一次意义重大的创举,它翻开了人类使用计算机处理信息的崭新一页。

1.1.3 计算机的发展

从世界上第一台计算机诞生至今,计算机经历了电子管、晶体管、集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)四个发展阶段。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,目前正朝着智能化(第五代)方向发展。

以构成计算机硬件的逻辑元件为标志,计算机的发展经历了五代。

1. 第一代计算机

第一代计算机(1946 年~1958 年)以电子管作为逻辑部件,计算机体积较大,运算速度低,存储容量小,而且价格昂贵,使用也不方便。第一代计算机主要用于科学计算,只在

重要机构或科学研究部门使用。

2. 第二代计算机

第二代计算机(1958年~1965年)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,而体积为原来的几十分之一。在软件方面开始使用计算机算法语言。第二代计算机不仅用于科学计算,还用于事务处理和工业控制。

3. 第三代计算机

第三代计算机(1965年~1970年)的主要特征是以中、小规模集成电路作为电子器件,并且出现操作系统,使计算机的功能越来越强,应用范围越来越广。第三代计算机不仅用于科学计算,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

第四代计算机是指从1970年以后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。例如,80386微处理器,在面积约为 100mm^2 的单个芯片上,可以集成大约32万个晶体管。

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。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。

5. 第五代计算机

第五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、联想、学习和解释能力。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼计算机的概念,实现高度的并行处理。

1.1.4 微处理器的发展

微处理器即CPU,自20世纪70年代以来,集成电路芯片元器件集成度大约以每18个月翻一番的速度增长。目前,每个芯片上晶体管的数目已达到5000万~1亿个,运算速度超过了每秒1000亿次。

1. 第一代微处理器(1971年~1973年)——4位CPU

第一代微处理器是4位和低档8位微处理器。这一时期典型的产品为Intel 4004,由美国Intel公司于1971年首次推出,其改进型8008。8008虽然是8位微处理器,但采用的是PMOS工艺,因此仍属于第一代微处理器。采用PMOS(金属氧化物半导体)工艺的微处理器,集成度约为2000管/片,时钟频率为1MHz,平均指令执行时间为 $20\mu\text{s}$ 。

第一代微处理器的特点是:指令系统简单,运算功能单一,主要应用在袖珍计算器、家用电器、交通灯控制等简单控制场合。

2. 第二代微处理器(1973年~1978年)——8位CPU

第二代微处理器是成熟的8位微处理器。这一时期的典型产品有Intel公司于1973年推出的Intel 8080、Motorola公司于1974年推出的MC6800、Zilog公司于1975年推出的Z-80以及Intel公司于1976年推出的Intel 8085等。

第二代微处理器采用NMOS工艺,集成度达到5000~9000管/片,微处理器的性能有明显改进,时钟频率为2~4MHz,运算速度加快,平均指令执行时间为 $1\sim 2\mu\text{s}$,具有多种寻址方式。指令系统较完善,基本指令多达100多条。

第二代微处理器的特点是：在系统结构上已经具有典型计算机的体系结构，具有中断、直接存储器存取（Direct Memory Access, DMA）等控制功能，设计考虑了机器间的兼容性、接口的标准化和通用性，配套外围电路的功能和种类齐全。这些都说明 8 位微处理器已经处于成熟阶段。

在软件方面，除可使用汇编语言外，还可以使用高级语言和操作系统。8 位微处理器和以它构成的微型机广泛应用于信息处理、工业控制、汽车、智能仪器仪表和家用电器领域。

3. 第三代微处理器（1978 年～1983 年）——16 位 CPU

第三代微处理器是 16 位微处理器。20 世纪 70 年代后期 VLSI 技术的成熟，进一步推动微处理器和微型计算机生产技术向更高层次发展，出现了 16 位微处理器。这一时期的最典型产品是 Intel 公司于 1978 年推出的 16 位微处理器 Intel 8086。第三代微处理器集成度为 29000~270000 管/片，时钟频率为 5~8MHz，数据总线宽度为 16 位，地址总线为 20 位，可寻址内存空间达 1MB，运算速度比 8 位微处理器快 2~5 倍。

第三代微处理器的特点是：具有丰富的指令系统、多种寻址方式及多种数据处理形式，采用多级中断，有完善的操作系统。由它组成的微型计算机的性能指标已达到或超过当时的中档小型机的水平。

4. 第四代微处理器（1983 年～1993 年）——32 位 CPU

1983 年以后，以 Intel 公司为代表的一些世界著名半导体集成电路生产商先后推出了 32 位微处理器。这一时期的典型产品有 Motorola 公司于 1984 年推出的 MC68020、Intel 公司于 1985 年推出的 Intel 80386 和 NEC 公司推出的 V70 等。32 位微处理器的出现使微处理器开始进入一个崭新的时代。

第四代微处理器采用先进的高速 CHMOS 工艺，集成度为 10~100 万管/片，内部采用流水线控制（80386 采用 6 级流水线，使取指令、译码、内存管理、执行指令和总线访问并行操作），时钟频率达到 16~33MHz，平均指令执行时间约 0.1 μ s，具有 32 位数据总线和 32 位地址总线，直接寻址能力高达 4GB，同时具有存储保护和虚拟存储功能，虚拟空间可达 64TB，运算速度为每秒 300~400 万条指令，是 1989 年后，Intel 公司又推出更高性能的 32 位微处理器 Intel 80486，在相同时钟频率下，80486 的处理速度一般要比 80386 快 3~4 倍。80486 的高档芯片 80486-DX2 的时钟频率为 66MHz 时，其运算速度可达 54MIPS。同期推出的高性能 32 位微处理器还有 Motorola 公司的 MC68040 和 NEC 公司的 V80 等。由这些高性能 32 位微处理器组成的 32 位微型计算机的性能，已达到或超过当时的高档小型机甚至大型机水平，被称为高档（超级）微型机。

5. 第五代微处理器（从 1993 年开始）——（准）64 位 CPU

第五代微处理器的推出，使微处理器技术发展到了一个崭新阶段。这一时期的典型产品有 Intel 公司于 1993 年推出的 Pentium 处理器，IBM、Motorola、Apple 三家公司于 1995 年联合推出的 Power PC 处理器等。

1993 年 3 月，Intel 公司正式推出第五代微处理器 Pentium。作为 Intel 微处理器系列的新成员，Pentium 处理器不仅继承了以前处理器的所有优点，而且在许多方面有新的突破，使微处理器技术达到当时的最高峰。它采用 CMOS 工艺制造，集成度高达 310 万管/片，采用 64 位外部数据总线，使经总线访问内存数据的速度高达 528MB/s，是主频为 66MHz 的 80486-DX2 最高速度的 5 倍，36 位地址总线使可寻址空间达到 64GB，主频最初有 60MHz 和 66MHz 两种，后来陆续推出的 Pentium 系列产品的主频有 75MHz、90MHz、100MHz、120MHz、133MHz、

166MHz 和 200MHz。Pentium 是 32 位的微处理器,但采用了全新的体系结构,内部采用超标量流水线设计,在 CPU 内部有 UV 两条流水线并行工作,允许 Pentium 在单个时钟周期内执行两条整数指令,即实现指令并行。Pentium 芯片内采用双 Cache 结构,即指令 Cache 和数据 Cache,每个 Cache 为 8KB,数据宽度为 32 位,避免了预取指令和数据可能发生的冲突。数据 Cache 还采用了回写技术,大大节省了 CPU 的处理时间。它还采用了分支指令预测技术,可动态地预测分支程序的指令流向,从而节省了 CPU 用于判别分支程序的时间。

Intel 公司于 1999 年推出了 Pentium III 处理器,其主频为 450~1133MHz。2000 年末,Intel 公司又推出了目前的主流微处理器 Pentium 4,它采用 0.18 μ m 工艺,集成度为 4200 万管/片,具有两个一级高速缓存(即 64KB 的指令 Cache 和 64KB 的数据 Cache),512KB 的二级 Cache,主频为 1.3~3.6GHz,内部采用 20 级超标量流水线结构。此外,它还增加了很多新指令,更加有利于多媒体操作和网络操作。

1.1.5 计算机的发展趋势

随着信息技术的发展,计算机也呈现出多元化发展的态势,具体表现在以下几个方面。

1. 巨型化

巨型化是指计算机向具有高速运算能力、大存储容量和强功能的巨型计算机发展,巨型机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。巨型计算机主要用于尖端科学技术和军事国防系统的研究开发。

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、硬件和软件的理论和技術、计算数学以及计算机应用等多个学科分支的发展。研制巨型机的水平也是衡量一个国家经济实力和科学水平的重要标志。

2. 微型化

微型计算机利用了大规模和超大规模集成电路后,体积越来越小,重量越来越轻。目前,一般微型计算机的 CPU 芯片已做得比火柴盒还小,一台笔记本电脑也只有公文包大小。随着“便携”、“可移动”的要求越来越强烈,目前相当于原来 486 运算能力的微型计算机已完全能够嵌入到手机、PDA 等移动设备中。

3. 网络化

网络把整个世界联系在一起。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广泛的应用,人们的工作、学习、娱乐也越来越离不开网络。

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任意国家的电视和电影。

4. 应用的多媒体化

随着光盘驱动器、声卡、数码相机、扫描仪和彩色打印机等配套设备的迅速发展和普及,能处理声音、图像、动画、文字,集通信、视频播放与编辑等功能于一体的多媒体计算机也以从未有过的速度进入千家万户和各行各业。

5. 智能化

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；运算速度为每秒约 10 亿次的“深蓝”计算机在 1997 年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。

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。第一台超高速全光数字计算机，已由欧盟的英国、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、神经网络计算机等全新的计算机也会诞生。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、分类和应用

1.2.1 计算机的特点

1. 运算速度快

计算机内部有一个承担运算的部件，叫做运算器。它是由数字逻辑电路构成的，每秒完成上亿次运算，速度最快的计算机运算速度可达千亿次/秒以上。

例如，计算机控制导航时，要求有足够高的运算速度；用于气象预报时要分析大量的资料，运算速度必须跟上天气变化，否则就会失去预报的意义。

2. 计算精度高

数字计算机用离散的数字信号模拟自然界的连续物理量，无疑存在一个精度问题。一般的计算机均能达到 15 位有效数字的精度，通过一定的软件技术，可以实现任意精度的要求。

历史上荷兰数学家卢道夫花费了毕生的精力，终于在 1596 年将圆周率 π 值推算到小数点后的第 15 位小数。1948 年 1 月，费格森与雷思奇合作，算出 808 位小数的 π 值。计算机问世后， π 值的人工计算宣告结束。20 世纪 50 年代，人们借助计算机算得出 10 万位小数的 π ，70 年代又突破这个记录，算到了 150 万位。到了 20 世纪 90 年代初，用新的计算方法，算出的 π 值已达到 4.8 亿位。 π 值的计算经历了几千年的历史，它的每一次重大进步，都标志着技术和算法的革新。

3. 记忆能力强

在计算机中有一个承担记忆的部件，称为存储器。计算机存储器的容量可以做得很大，能存储大量数据。除了能记住各种数据信息外，存储器还能记住使用这些数据的程序。

4. 具有很强的逻辑判断能力

逻辑判断能力就是因果关系分析能力，分析命题是否成立，以便做出相应对策。计算机的逻辑判断能力是通过程序实现的，可以让它做各种复杂的推理。

5. 自动执行程序的能力

计算机是一个自动化电子装置，只要将事先编制好的程序输入计算机，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。

1.2.2 计算机的分类

计算机分类的方法有很多。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；按其功能可分为专用计算机和通用计算机。

专用计算机功能单一, 适应性差, 但是在特定用途下最有效、最经济、最快速。通用计算机功能齐全, 适应性强, 目前所说的计算机都是指通用计算机。在通用计算机中, 又可根据运算速度、输入/输出能力、数据存储能力、指令系统的规模等因素将其划分为巨型机、大型机、小型机、微型机等。

1. 巨型机

巨型机运算速度快, 存储容量大, 结构复杂, 价格昂贵, 主要用于尖端科学研究领域。

2. 大型机

大型机规模仅次于巨型机, 有比较完善的指令系统和丰富的外部设备, 主要用于计算中心和计算机网络中。

3. 小型机

小型机同大型机相比成本较低, 维护也较容易。小型机用途广泛, 既可用于科学计算、数据处理, 也可用于生产过程自动控制、数据采集及分析处理。

4. 微型机

20 世纪 70 年代后期, 微型机的出现引发了计算机硬件领域的一场革命。微型机由微处理器、半导体存储器和输入/输出接口等芯片组成。同小型机相比, 微型机体积更小, 价格更低, 灵活性更好, 可靠性更高, 使用更加方便。

随着大规模集成电路的发展, 目前的微型机与小型机之间的界限已不明显。现在的微处理器的速度已经达到甚至超过 10 年前的大型机的速度。

1.2.3 计算机的应用领域

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, 科学计算仍然是计算机应用的一个重要方面, 在高能物理、工程设计、地震预测、气象预报、航天技术领域得到广泛应用。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进行自动检测, 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, 可利用计算机来加工、管理与操作各种形式的资料, 如企业管理、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等涉及的数据资料。近年来, 国内许多机构纷纷建设了自己的管理信息系统 (MIS), 生产企业也开始采用制作资源规划软件 (MRP), 商业流通领域则逐步使用电子信息交换系统 (EDI) 实现通常所说的无纸贸易。

4. 计算机辅助系统

(1) 计算机辅助设计。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, 计算机辅助设计技术已经

在电路、机械、土木建筑、服装等设计领域中得到了广泛的应用。

(2) 计算机辅助制造。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, 并且改善制造人员的工作条件。

(3) 计算机辅助测试。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。

(4) 计算机辅助教学。计算机辅助教学 (CAI) 是指利用计算机帮助教师授课并帮助学生学学习, 使学生能够轻松自如地从中学到所需要的知识。

5. 多媒体技术

多媒体计算机是应用计算机技术对文字、图像、图形、声音等信息以数字化的方式进行综合处理, 从而使计算机具有表现、处理、存储各种媒体信息的能力。目前, 多媒体计算机技术的应用领域正在不断拓宽, 除了学习知识、电子图书、商业及家庭应用外, 在远程医疗、视频会议中也得到了广泛应用。

6. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence) 也称“智能模拟”, 是指利用计算机来模仿人类的智力活动。它是将人脑进行演绎推理的思维过程和人们处理事务时采取的策略、方法等编制成程序, 并在计算机中存储一些公理和规则, 然后让计算机自动进行求解。人工智能已经在语音、模拟识别方面取得成功。例如使仪器、仪表具有“智能化”功能, 可以大大提高仪表的精确度与自动化程度。人工智能主要应用在机器人 (Robots)、专家系统、模拟识别 (Pattern Recognition)、智能检索 (Intelligent Retrieval)、自然语言处理、机器翻译和定理证明等方面。

7. 网络应用

网络应用 (Networking Application) 起源于 20 世纪 60 年代末期, 通过计算机网络使一个地区、一个国家甚至在整个世界范围内的计算机与计算机之间实现信息、软/硬件资源和数据的共享。计算机网络可以促进地区间、国际间的交流并加速各种数据的传输与处理, 从而改变了人们的时空概念, 人与人之间的联系也变得更加便捷。

8. 计算机模拟

计算机模拟 (Computer Simulation) 是指用计算机代替实物模型来做模拟试验。这一技术既能广泛应用于工业部门, 也适用于社会科学领域。20 世纪 80 年代末还出现了“虚拟现实 (Virtual Reality, VR)”技术, 它是 21 世纪初期最具有前景的新技术之一。

1.3 信息与数字化技术

1.3.1 进位计数制及其相互转换

在日常生活中, 人们习惯于用十进制计数, 但也经常会遇到其他的计数制, 如十二进制 (12 个月为一年)、二十四进制 (24 小时为一天)、六十进制 (60 秒为一分, 60 分为一小时) 等。这种“逢几进一”的计数法, 称为进位计数法。进位计数法的特点是由一组规定的符号来表示任意的数。例如, 一个二进制数用 0 和 1 两个符号表示, 一个十进制数用 0、1、2、…、9 共 10 个符号表示; 一个十六进制数用 0、1、2、…、9 和 A~F 共 16 个符号表示。

1. 进位计数制

进位计数制的两个基本要素是基数和各数位的位权。

(1) 基数。一种计数制选用的基本数字符号的个数叫做基数。

在基数为 J 的计数制中, 包含 J 个不同的数字符号, “逢 J 进 1”。例如, 十进制的基数是 10, 其运算规则是逢 10 进 1。

(2) 位权。位权是数码在不同位置上的权值。在不同的进位制中, 处于不同数位的数码, 代表不同的数值, 某一个数位的数值由这位数码的值乘上这个位置的固定常数构成, 这个固定常数称为“位权”。例如, 十进制的个位的位权是“1”, 百位的位权是“100”。

例如, 十进制数 298.48 写成按权展开的多项式形式如下所示:

$$298.48 = 2 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 8 \times 10^{-2}$$

对于任意一个十进制数 N , 设整数部分有 n 位, 小数部分有 m 位, 其一般表达式如下:

$$\begin{aligned} (N)_{10} &= K_{n-1} \times 10^{n-1} + K_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + K_1 \times 10^1 + K_0 \times 10^0 + K_{-1} \times 10^{-1} + K_{-2} \times 10^{-2} + \cdots + K_{-m} \times 10^{-m} \\ &= \sum_{i=n-1}^{-m} K_i \times 10^i \quad (K_i \text{ 是 } 0 \sim 9 \text{ 中的一个}) \end{aligned}$$

类似地, 将一个 J 进制数 N_J 按权展开的多项式和的一般表达式为:

$$\begin{aligned} N_J &= K_{n-1} \times J^{n-1} + K_{n-2} \times J^{n-2} + \cdots + K_1 \times J^1 + K_0 \times J^0 + K_{-1} \times J^{-1} + K_{-2} \times J^{-2} + \cdots + K_{-m} \times J^{-m} \\ &= \sum_{i=n-1}^{-m} K_i \times J^i \quad (K_i \text{ 是 } 0 \sim J-1 \text{ 中的一个}) \end{aligned}$$

其中:

N_J —— J 进制数 (下标 J 表示进制的基数)。

n —— J 进制数整数部分的位数。

m —— J 进制数小数部分的位数。

K_i ——第 i 位上的数码, 也称系数。 K_i 是 $0 \sim J-1$ 中的一个。

J^i ——第 i 位上的位权, 在小数部分 i 应是负数。

J 进制数相邻两个数位的位权相差 J 倍, 小数点向左移一位, 数缩小为原来的 $1/J$; 反之, 小数点向右移一位, 数扩大 J 倍。

2. 二进制

二进制数的数码用 0 和 1 表示。二进制的基数为 2, 权为 2^n , 其运算规则是逢 2 进 1。

3. 八进制与十六进制

八进制数的数码用 0、1、…、6、7 来表示。八进制数的基数为 8, 权为 8^n , 其运算规则是逢 8 进 1。

十六进制数的数码用 0、1、…、9、A、B、C、D、E、F 来表示。十六进制数的基数为 16, 权为 16^n , 其运算规则是逢 16 进 1。

其中符号 A 表示十进制中的 10, B 表示 11, …, F 表示 15。

在书写时, 可用以下两种格式。

第 1 种: $(10110.011)_2$ 、 $(755)_8$ 、 $(139)_{10}$ 、 $(AD6)_{16}$

第 2 种: 10101 001B、789O、3762D、2CE6H

这里字母 B、O、D、H 分别表示二进制、八进制、十进制、十六进制。其中，D 一般可以省略不写。

由于二进制运算规则简单，电路实现容易，因此在计算机内部，一切信息的存储、处理与传送均采用二进制形式。二进制数的阅读与书写很不方便，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。常用计数制的对应关系列表 1-1。

表 1-1 常用计数制的对应关系

十 进 制	二 进 制	八 进 制	十 六 进 制
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	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

1.3.2 各种数制间的转换

同一个数既可以用十进制表示，也可以用二进制或十六进制表示。数制之间可以相互转换。

1. 二进制数、八进制数、十六进制数转换为十进制数

各种进制的数按权展开后求和即为十进制数。

【例 1-1】 将 $(1011.101)_2$ 、 $(2576)_8$ 、 $(FB)_{16}$ 分别转换为等值的十进制数。

$$(1011.101)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

$$= 8 + 0 + 2 + 1 + 1/2 + 0 + 1/8 = (11.625)_{10}$$

$$(2576)_8 = 2 \times 8^3 + 5 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 6 \times 8^0 = (1406)_{10}$$

$$(FB)_{16} = 15 \times 16^0 + 11 \times 16^{-1} = 15 + 11/16 = (15.6875)_{10}$$

2. 十进制数转换为二进制数

十进制数的整数部分和小数部分在转换时需进行不同的计算，分别计算后再进行组合。

(1) 十进制整数转换为二进制数（除 2 取余法）。十进制整数逐次除以 2，每次求得的余数即为二进制数整数部分各位的数码，直到商为 0。

(2) 十进制纯小数转换为二进制数（乘 2 取整法）。十进制数小数逐次乘以 2，每次乘积的整数部分即为二进制数小数部分各位的数码。