



高职高专“十一五”规划教材

计算机应用基础

石国河 张 钦 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高职高专“十一五”规划教材

计算机应用基础

石国河	张 钦	主 编
陈 婉	潘 宁	副主编
李 爽	冯小欧	参 编
李 涛	李 培	

内 容 简 介

本书是根据高职高专院校非计算机专业公共计算机课程改革的新动向编写而成的。本书主要内容包括计算机基础知识、计算机键盘操作与汉字录入、DOS 操作系统、Windows XP 操作系统、Office 2003 (Word、Excel、PowerPoint) 的基本应用、计算机网络基础与 Internet 的使用。

本书注重学生操作技能的培养,具有内容安排合理、深入浅出、通俗易懂、图文并茂、以图析文、直观生动等特点。本着提高能力、重在应用的原则,调整教材结构,详细讲述操作步骤,使读者通过本书的学习,掌握计算机基础知识,具备一定的计算机应用能力,为以后的学习和能力提高打下基础。

本书适合作为高职高专院校、成人高校的计算机公共基础课程教材,也可用于在教学改革中将计算机基础课程纳入全国高校计算机等级考试统考的学校,以及作为各类计算机培训班的教材和广大初学者、计算机爱好者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 石国河, 张钦主编. —北京: 中国铁道出版社, 2009. 8

高职高专“十一五”规划教材

ISBN 978-7-113-10302-6

I. 计… II. ①石…②张… 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 150148 号

书 名: 计算机应用基础

作 者: 石国河 张 钦 主编

策划编辑: 严晓舟 李 霞

责任编辑: 李小军

特邀编辑: 韩玉彬

封面设计: 付 巍

版式设计: 于 洋

编辑部电话: (010) 63583215

责任校对: 李 倩

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

版 次: 2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 17.5 字数: 437 千

印 数: 3 500 册

书 号: ISBN 978-7-113-10302-6/TP·3447

定 价: 30.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

本书参照教育部对高等院校信息技术类课程的要求,与各高等院校计算机公共基础课的基本教学大纲和教学内容基本相同,适合作为高职高专类院校开设的计算机公共基础课程的教材,也可作为计算机基础知识的培训教材及自学用书。参与本书编写工作的老师,都长期在第一线从事计算机公共基础课程的教学工作,具有多年教学实践经验,他们进行了多媒体课件和网络化教学环境建设,积极地探索新的教学模式,为培养高素质的新型人才尽心尽责。本书凝聚了他们的心血并结合了他们的教改成果,充分考虑了当前计算机技术的发展及在校学生应用计算机水平的现状,以及各专业对学生的计算机知识和应用能力的要求,使本书能最大限度地满足现阶段高校计算机基础课的教学要求。

全书共分 8 章,主要内容如下:

第 1 章介绍计算机基础知识。主要内容有计算机的发展、系统的配置、计算机的软件和硬件等基础知识。

第 2 章介绍计算机键盘操作与汉字录入。主要内容有键盘的布局、功能、基本操作、输入法的介绍等。

第 3 章介绍 DOS 操作系统。主要内容有 DOS 操作系统的基础知识等。

第 4 章介绍 Windows XP 操作系统。主要内容有 Windows XP 操作系统及文件夹的基本操作以及如何设置个性化的 Windows XP 工作环境等。

第 5 章介绍 Word 2003 的基本应用。主要内容有 Word 2003 的基础知识和基本操作等。

第 6 章介绍 Excel 2003 的基本应用。主要内容有 Excel 2003 的基础知识和基本操作等。

第 7 章介绍 PowerPoint 2003 的基本应用。主要内容有 PowerPoint 2003 的基础知识和基本操作等。

第 8 章介绍计算机网络基础与 Internet 的使用。主要内容有 Internet 的基本概念及简单应用等。

本书由石国河、张钦担任主编,陈婉、潘宁担任副主编。本书第 1 章由张钦编写,第 2 章由李爽编写,第 3 章由冯小欧编写,第 4 章由潘宁编写,第 5 章由陈婉编写,第 6 章由石国河编写,第 7 章由李涛编写,第 8 章由李培编写。

本教材在编写过程中得到郑州旅游职业学院科研外事处的大力支持与帮助,在此对

他们表示衷心的感谢。本书在编写过程中也得到许多同行、专家的支持和指导，在此表示衷心的感谢。

限于编者水平，不足之处在所难免，敬请读者提出宝贵的意见和建议，以便再版时进行修订和补充。

编 者

2009年6月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	2.1.3 键盘的操作	38
1.1 计算机概述	1	2.1.4 键盘的练习	40
1.1.1 计算机的发展	1	2.2 常用的汉字输入法	40
1.1.2 计算机的发展简史	3	习题	51
1.1.3 计算机的特点	8	第 3 章 DOS 操作系统	60
1.1.4 计算机的分类	8	3.1 操作系统的概念	60
1.1.5 计算机的应用	9	3.1.1 操作系统的作用	60
1.1.6 计算机的发展趋势	9	3.1.2 操作系统的功能	60
1.2 计算机系统的组成与功能	11	3.1.3 操作系统的分类	61
1.2.1 计算机系统概述	11	3.2 DOS 操作系统	61
1.2.2 计算机硬件系统	11	3.2.1 DOS 操作系统的功能	61
1.2.3 计算机软件系统	13	3.2.2 DOS 操作系统的组成	61
1.2.4 微型计算机的硬件系统 ...	14	3.2.3 DOS 的启动	62
1.2.5 微型计算机的软件系统 ...	20	3.2.4 DOS 的基础知识	63
1.2.6 微型计算机的技术指标 ...	20	习题	72
1.3 计算机中数据的表示	21	第 4 章 Windows XP 操作系统	74
1.3.1 数据的表示	21	4.1 操作系统简介	74
1.3.2 字符编码	23	4.1.1 操作系统的作用	74
1.3.3 汉字编码	24	4.1.2 常用操作系统简介	75
1.4 多媒体计算机	26	4.1.3 Windows XP 操作系统	76
1.4.1 多媒体的基本概念	26	4.2 Windows XP 的基本概念	76
1.4.2 多媒体计算机的应用	27	4.2.1 Windows XP 的启动与	
1.5 计算机安全与维护	27	退出	76
1.5.1 计算机安全与计算机		4.2.2 设置多用户环境	77
犯罪	27	4.2.3 Windows XP 的桌面系统 ...	78
1.5.2 计算机病毒	28	4.2.4 Windows 的基本术语	80
1.5.3 计算机安全使用常识	32	4.3 Windows XP 的基本操作	81
习题	33	4.3.1 鼠标和键盘的基本操作 ...	81
第 2 章 计算机键盘操作与汉字录入	36	4.3.2 Windows XP 的窗口及其	
2.1 键盘简介	36	基本操作	81
2.1.1 键盘的分类	36	4.3.3 菜单和工具栏的使用	84
2.1.2 键位的布局和功能	37	4.3.4 对话框的使用	86

4.3.5 运行应用程序	87	5.5.2 绘制图形	150
4.4 Windows XP 的资源管理系统	88	5.6 Word 制作表格	154
4.4.1 基本概念	88	5.6.1 表格的创建	154
4.4.2 两种管理文件或文件夹的工具	90	5.6.2 编辑与修饰表格	156
4.4.3 管理文件或文件夹的常用操作	93	5.6.3 表格内数据的排序和计算	160
4.4.4 查找文件或文件夹	98	习题	161
4.4.5 创建快捷方式	99	第 6 章 Excel 2003 的基本应用	164
4.5 磁盘的管理	100	6.1 Excel 2003 的概述	164
4.5.1 格式化磁盘	100	6.1.1 Excel 的特点	164
4.5.2 磁盘扫描	100	6.1.2 Excel 的启动和退出	165
4.5.3 磁盘碎片整理程序	101	6.2 Excel 2003 的基本概念	165
4.5.4 磁盘属性	101	6.2.1 Excel 窗口的组成	165
4.6 Windows XP 系统环境设置	102	6.2.2 工作簿、工作表、单元格	167
4.7 附件	109	6.3 Excel 的基本操作	168
4.8 注册表	112	6.3.1 工作簿的创建与保存	168
习题	114	6.3.2 工作表的数据输入	169
第 5 章 Word 2003 的基本应用	115	6.3.3 打开和关闭工作簿	172
5.1 Word 简介	115	6.3.4 工作表的操作	172
5.1.1 启动 Word	115	6.3.5 工作表的基本编辑操作	174
5.1.2 退出 Word	115	6.4 Excel 中公式与函数的使用	177
5.2 Word 的窗口组成	116	6.4.1 公式与函数简介	178
5.3 Word 的基本操作	119	6.4.2 输入公式	178
5.3.1 新建文档操作	119	6.4.3 复制公式	179
5.3.2 打开文档操作	120	6.4.4 自动求和按钮的使用	180
5.3.3 输入文本	121	6.4.5 函数的使用	180
5.3.4 文档的保存和保护	125	6.4.6 有关错误信息	182
5.3.5 文本的编辑技术	127	6.5 Excel 工作表的格式化	183
5.3.6 多窗口编辑技术	133	6.5.1 数值型数据的格式化	183
5.4 Word 的基本排版技术	134	6.5.2 日期时间型数据的格式化	185
5.4.1 文字格式的设置	134	6.5.3 字符格式化	185
5.4.2 段落格式的设置	137	6.5.4 标题居中与单元格数据对齐	186
5.4.3 版面格式设置	142	6.5.5 改变行高和列宽	187
5.4.4 文档的打印	146	6.5.6 图案与颜色	188
5.5 图形编辑及图文混排	147		
5.5.1 插入图片	147		

6.5.7 边框	188	7.5.3 应用设计模板	226
6.5.8 复制格式与建立模板	189	7.6 PowerPoint 中幻灯片的动态效果设定	227
6.5.9 自动套用格式	190	7.6.1 幻灯片的切换效果	227
6.6 图表	190	7.6.2 幻灯片动画效果的设定	229
6.6.1 建立图表	191	7.6.3 演示文稿的放映	230
6.6.2 修饰图表	194	7.7 演示文稿的打印和打包	233
6.7 打印工作表	194	7.7.1 演示文稿的打印	233
6.7.1 工作表的打印设置	194	7.7.2 演示文稿的打包和解包	234
6.7.2 打印预览	198	习题	235
6.7.3 打印选项的设置	199	第 8 章 计算机网络基础与 Internet 的使用	236
6.8 Excel 的数据库功能	200	8.1 计算机网络基础	236
6.8.1 建立数据清单	200	8.1.1 计算机网络的概念	236
6.8.2 编辑记录	201	8.1.2 数据通信	238
6.8.3 排序	202	8.1.3 计算机网络的构成	239
6.8.4 筛选数据	202	8.1.4 计算机网络的分类	239
6.8.5 分类汇总	204	8.1.5 计算机网络系统的组成	241
习题	206	8.1.6 网络体系结构与网络协议	243
第 7 章 PowerPoint 2003 的基本应用	207	8.2 Internet 概述	243
7.1 PowerPoint 2003 的基本概念和功能	207	8.2.1 Internet 的发展	243
7.2 PowerPoint 2003 启动和退出	210	8.2.2 TCP/IP 协议	245
7.2.1 PowerPoint 的启动	210	8.2.3 IP 地址和域名	245
7.2.2 PowerPoint 的退出	210	8.3 Internet 的接入方式	248
7.2.3 PowerPoint 的窗口组成	210	8.4 Internet 的应用	250
7.3 PowerPoint 的基本操作	211	8.4.1 万维网及浏览器	250
7.3.1 创建演示文稿文件	211	8.4.2 在 Internet 上搜索信息	257
7.3.2 演示文稿的保存	212	8.4.3 电子邮件	258
7.3.3 演示文稿的打开	212	习题	263
7.3.4 幻灯片的版式	212	附录 A 部分国标区位编码	265
7.4 制作幻灯片的基本操作	213	附录 B 五笔字型输入法口诀及字根详解	267
7.4.1 在普通视图下	213	参考文献	272
7.4.2 在大纲视图下	221		
7.4.3 在幻灯片浏览视图下	222		
7.5 PowerPoint 中幻灯片的修饰	224		
7.5.1 幻灯片母版	224		
7.5.2 幻灯片背景和色彩的调整	225		

第 1 章 | 计算机基础知识

本章主要内容:

- 计算机的发展、特点、分类及其应用领域。
- 计算机系统的配置及主要技术指标。
- 数制的基本概念, 二进制和十进制整数之间的转换。
- 计算机中数据、字符和汉字的编码。
- 计算机硬件系统的组成、各组成部分的功能和简单工作原理。
- 计算机软件系统的组成和功能。
- 多媒体计算机的概念、特性、应用。
- 计算机安全及病毒的概念和病毒的防治。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展

公元前 5 世纪, 勤劳的中国人民就发明了算盘, 并广泛应用于商业贸易中, 算盘被认为是最早的计算工具, 并一直使用至今。之后, 计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。如: 计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机、复杂数字计数机等。它们在不同的历史时期发挥了各自的功能, 也孕育了电子计算机的设计思想和雏形。

1946 年 2 月美国宾夕法尼亚大学莫尔学院的莫契利 (J.Mauchley) 教授和埃克特 (P.Eckert) 博士共同研制成功世界上第一台大型电子数字积分计算机——ENIAC (埃尼阿克), 如图 1-1 所示。ENIAC 的诞生标志着电子计算机的问世, 人类社会从此迈入了电子计算机时代。ENIAC 奠定了电子计算机的发展基础, 开辟了一个计算机科学技术的新纪元, 有人将其称为人类第三次产业革命开始的标志。

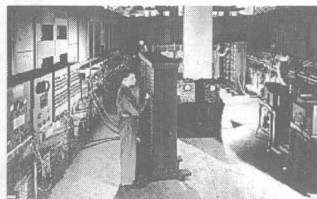


图 1-1 世界上第一台电子管计算机

【相关链接】*****

ENIAC 的诞生

ENIAC 诞生在第二次世界大战的美国马里兰州阿贝丁陆军试炮场。1940 年, 维纳在给布什的信中写道: “现代计算机应该是数字式, 由电子元件构成, 采用二进制, 并在内部存储数据。” 维纳提出的这些原则, 为电子计算机指引了正确的方向。1943 年, 由于阿贝丁试炮场承担了美国陆

军新式火炮的试验任务,陆军军械部派青年军官戈德斯坦(H.Glodstine)中尉,从宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院召集来一批研究人员,帮助计算弹道表。戈德斯坦本人就是数学家,战前在密歇根大学任数学助理教授。他从陆军抽调了100多人作辅助性人工计算,不仅效率低还经常出错。莫尔学院36岁的副教授莫契利和24岁的工程师埃克特,向戈德斯坦提交了一份研制电子计算机的设计方案——“高速电子管计算装置的使用”,他们建议以电子管为主要元件,制造一台前所未有的计算机,把弹道计算的效率提高成百上千倍。

军方与莫尔学院签订的协议是提供14万美元的研制经费,但后来合同被修订了12次,经费一直追加到了48万美元,大约相当于现在1000多万美元。电子计算机研制项目由莫尔学院资深教授勃雷纳德(J.Brainerd)总负责,他曾经讲:“这是一项不能确保一定会达到预期效果的开发方案,然而,现在正是一个合适的时机。”莫尔学院研制小组是一个朝气蓬勃的跨学科攻关小组,在科技史上留下了敢于冒险、敢于取胜的美名。小组成员包括物理学数学家和工程师30余名。其中,戈德斯坦负责协调项目进展;莫契利是总设计师,主持机器的总体设计;埃克特是总工程师,负责解决工程技术问题;勃克斯作为逻辑学家,为计算机设计乘法器等大型逻辑元件。1946年2月14日,世界上第一台电子计算机ENIAC研制成功。

ENIAC是electronic numerical integrator and calculator的英文缩写,即电子数字积分计算机。在ENIAC内部,总共安装了18800只电子管,7200只二极管,70000多只电阻,10000多只电容和1800只继电器,电路的焊接点多达50万个;在机器表面,布满了电表、电线和指示灯,机器被安装在一排2.75m高的金属柜里,占地面积为170m²左右,总重量达到30t。这台机器还不够完善,比如,它的功率超过150kW;电子管平均每隔7min就要被烧坏一只,必须不停地更换,尽管如此,ENIAC的运算速度达到每秒5000次加法,可以在3/1000s内做完两个10位数乘法。一条炮弹的轨迹,20s就能被它算完,比炮弹本身的飞行速度还要快。

1946年之后,现代计算机历经半个多世纪的发展,这一时期的杰出代表人物是美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(J.Von Neumann)和英国数学家阿兰·图灵(Alan Turing),如图1-2所示。



图1-2 冯·诺依曼与阿兰·图灵

冯·诺依曼提出了现代计算机的体系结构,即:①计算机内部采用二进制表示程序和数据;②程序和数据预先存入存储器中,由程序控制计算机自动执行(存储程序和程序控制);③计算机应具有运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备等五个基本功能部件。今天计算机的基本结构仍采用冯·诺依曼提出的原理和思想,所以人们把符合这种体系机构的计算机通称为“冯·诺依曼机”。

阿兰·图灵提出了“自动计算机”的设计方案,根据这个方案设计研制的新型计算机ACE,

被认为是当时世界上最快最强有力的电子计算机,它大约用了 800 只电子管,成本约为 4 万英镑。图灵在介绍它的存储装置时说:“它可以十分容易地把一本小说中的 10 页内容记住。”它比 ENIAC 的存储器更先进。图灵的最大的贡献在计算机理论方面,他因创立通用计算机理论,与冯·诺依曼并称为“计算机之父”。

【相关链接】*****

冯·诺依曼

冯·诺依曼是 20 世纪最伟大的科学家之一。他 1903 年出生于匈牙利首都布达佩斯,6 岁能心算 8 位数除法,8 岁学会微积分,12 岁读懂了函数论。通过刻苦学习,在 17 岁那年,他发表了第一篇数学论文,不久后掌握七种语言,又在最新数学分支——集合论、泛函分析等理论研究中取得突破性进展。22 岁,他在瑞士苏黎世联邦工业大学化学专业毕业。一年之后,摘取布达佩斯大学数学博士学位,转而攻向物理,为量子力学研究数学模型,又使他在理论物理学领域占据了突出的地位。1928 年,美国数学泰斗韦伯伦教授聘请这位 26 岁的柏林大学讲师到美国任教,冯·诺依曼从此到美国定居。1943 年,他与爱因斯坦一起被聘为普林斯顿大学高等研究院的第一批终身教授。虽然计算机界普遍认为冯·诺依曼是“电子计算机之父”,数学界却坚持说,冯·诺依曼是本世纪最伟大的数学家之一,他在遍历理论、拓扑群理论等方面做出了开创性的工作,算子代数甚至被命名为“冯·诺依曼代数”。物理学界表示,冯·诺依曼在 30 年代撰写的《量子力学的数学基础》已经被证明对原子物理学的发展有极其重要的价值。而经济学界则反复强调,冯·诺依曼建立的经济增长横型体系,特别是 40 年代出版的著作《博弈论和经济行为》,使他在经济学和决策科学领域竖起了一块丰碑。1957 年 2 月 8 日,冯·诺依曼因患骨癌逝世于里德医院,年仅 54 岁。他对计算机科学做出的巨大贡献,永远也不会泯灭其光辉!

阿兰·图灵

阿兰·图灵 1912 年 6 月 23 日出生于英国伦敦一个书香门第的家庭。孩提时代性格活泼好动。3 岁那年,他进行了首次实验尝试,把玩具木头人的胳膊掰下来栽到花园里,想让它们长成更多的木头人。8 岁时,他开始尝试写作了一部科学著作,题名为《关于一种显微镜》。图灵很早就表现出科学探究精神,他的老师认为:“阿兰的头脑可以像袋鼠般地跳跃。”1931 年,他考入剑桥皇家学院。大学毕业后留校任教,不到一年工夫,就发表了几篇很有分量的数学论文,被选为皇家学院最年轻的研究员,当时他年仅 22 岁。1936 年,图灵发表了一篇划时代的论文——《论可计算数及其在判定问题中的应用》,后被人改称《理想计算机》。论文里论述了一种“图灵机”,只要为它编好程序,它就可以承担其他机器能做的任何工作。当世界上还没人提出通用计算机的概念之前,图灵已经在理论上证明了它存在的可能性。1950 年 10 月,图灵的另一篇论文《机器能思考吗》发表,首次提出检验机器智能的“图灵试验”,从而奠定了人工智能的基础,使他再次荣膺“人工智能之父”称号。1954 年,42 岁的阿兰·图灵英年早逝,为了纪念他在计算机领域奠基性的贡献,美国计算机学会决定设立“图灵奖”,从 1956 年开始颁发给最优秀的计算机科学家,它就像科学界的诺贝尔奖那样,是计算机领域的最高荣誉。

1.1.2 计算机的发展简史

从第一台电子计算机问世至今,只有 60 多年的时间,但是其发展速度却是迅猛的。据报道,

计算机基本上平均每隔六七年更新一代；每隔 8 年，计算机的速度和存储容量提高 10 倍，而成本和体积却降低 1/10。依据计算机所采用电子元器件，一般将计算机的发展划分为以下几个时代。

1. 大型计算机时代

(1) 第一代电子计算机（1946—1958 年）：电子管计算机时代

第一代计算机采用的主要元器件是电子管；存储器使用的是水银延迟线、静电存储管、磁鼓等；外围设备主要采用纸带、卡片、磁带等；使用机器语言，但无操作系统。这一时代的计算机体积庞大、笨重、耗电量大、可靠性低、维护困难、运算速度慢，主要用于科研和军事领域。代表机型：ENIAC，EDVAC 等。

(2) 第二代电子计算机（1958—1964 年）：晶体管计算机时代

第二代计算机采用的主要元器件是晶体管；主存储器均采用磁心存储器，磁鼓和磁盘开始用作主要的辅助存储器；开始使用操作系统，有了事务处理用的 COBOL、科学计算用的 ALGOL 和符号处理用的 LISP 等高级语言。这一时代的计算机体积减小、重量减轻、耗电量降低、可靠性提高、运算速度加快，应用领域也扩展到了数据处理和事务处理。代表机型：IBM7090，IBM7040 等。

(3) 第三代电子计算机（1964—1970 年）：集成电路计算机时代

第三代计算机采用的主要元器件是中、小规模集成电路；辅助存储器仍以磁盘、磁带为主，但开始使用半导体存储器；外围设备种类增加；操作系统进一步完善，高级语言数量增多。这一时代的计算机体积、重量进一步减小，运算速度和可靠性进一步提高。代表机型：IBM360 系列，富士通 F230 系列。

(4) 第四代电子计算机（1971 年至今）：大规模集成电路计算机时代

第四代计算机采用的主要元器件是大规模、超大规模集成电路；主存储器采用半导体元件，辅助存储器采用大容量的软、硬磁盘，并开始引入光盘；外围设备快速发展，种类繁多；操作系统不断发展完善，数据库管理系统进一步发展，软件已逐步形成独立的产业。代表机型：IBM4300 系列，IBM9000 系列

(5) 第五代电子计算机（未来）：人工智能计算机时代

随着科技的迅猛发展，从 20 世纪 80 年代开始，美国、日本和欧共体等国都相继开展了新一代计算机（FGCS）的研究。新一代计算机是把信息采集存储处理、通信和人工智能结合在一起的智能计算机系统。它不仅能进行一般信息处理，而且能面向知识处理，具有形式化推理、联想、学习和解释的能力，将能帮助人类开拓未知的领域和获得新的知识。

2. 微型计算机时代

随着超大规模集成电路（SLSI）制造技术的发展，到 20 世纪 70 年代初期，已经能把原来体积很大的中央处理机电路集成在一片面积很小（仅十几平方毫米）的电路芯片上，称为微处理器（microprocessor），微处理器的出现开创了微型计算机的新时代。尤其是深亚微米（线距 $\leq 0.1\mu\text{m}$ ）工艺和铜链接技术使得微处理器和微型计算机遵循着著名的摩尔定律每过 18 个月性能就提高一倍，或价格下降 50%。从 1971 年美国 Intel 公司首先研制成功世界上第一块微处理器芯片 4004 以来，差不多每隔 2~3 年就推出一代新的微处理器产品，如今已经推出了五代微处理器产品。微处理器是微型计算机的核心部件，它的性能在很大程度上决定了微型计算机的性能。通常人们以微处理器为标准来划分微型计算机，如 286、386、486、Pentium、Pentium II、Pentium III、Pentium 4 等。表 1-1 列出了 Intel 公司生产的微处理器芯片发展简史。

表 1-1 Intel 公司生产的微处理器芯片发展简史

年份	芯片名称	位	简 要 说 明
1971	4004/4040	4	2250 只晶体管, 4 位微型计算机
1972	8008	8	3500 只晶体管, 45 条指令
1973	8080	8	6000 只晶体管, 时钟频率小于 2MHz, 运算速度比 4004 快 20 倍
1978	8086	16	29000 只晶体管, 80×86 指令集
1979	8088	16	29000 只晶体管, 时钟频率 4.77MHz
1982	80286	16	13.4 万只晶体管, 时钟频率 20MHz
1985	80386	32	27.5 万只晶体管, 时钟频率 12.5MHz/20MHz/25MHz/33MHz
1989	80486	32	120 万只晶体管, 时钟频率 20MHz/33MHz/50MHz
1993	Pentium	32	310 万只晶体管, 时钟频率 60MHz/75MHz/90MHz/100MHz/120MHz/133MHz
1997	Pentium II	32	750 万只晶体管, 时钟频率 233~450MHz
1999	Pentium III	32	950 万只晶体管, 时钟频率 450MHz~1.13GHz
2000	Pentium 4	32	4200 万只晶体管
2002	Pentium 4F	64	5500 万只晶体管
2005	Pentium D	64	2.3 亿只晶体管
2006	Core 2 双核	64	2.9 亿多只晶体管
2007	Core 2 四核	64	5.8 亿多只晶体管

展望未来, 计算机将是半导体技术、超导技术、光学技术、纳米技术和仿生技术相结合的产物。微型机将会变得更小、更快、更人性化, 在人们的工作、学习和生活发挥更大的作用, 巨型机将成为各国体现综合国力、军力的战略物资及发展高科技的强有力工具。

3. 我国计算机的发展

我国计算机的研究起步较晚。1956 年, 在党中央“向科学进军”的号召指引下, 周恩来总理亲自主持制定了我国《12 年科学技术发展规划》。同年 8 月, 成立了由华罗庚教授为主任的科学院计算机所筹建委员会, 并组织了计算机设计、程序设计和计算机方法专业训练班, 做好人员上的准备。

(1) 我国计算机发展成就

- ① 1957 年, 哈尔滨工业大学研制成功中国第一台模拟式电子计算机。
- ② 1958 年, 中国第一台计算机——103 型通用数字电子计算机研制成功, 运行速度每秒 1500 次, 字长 31 位, 内存容量为 1024B。
- ③ 1963 年, 中国第一台大型晶体管电子计算机——109 机研制成功。
- ④ 1972 年, 由上海华东计算技术研究所上海复旦大学的支持下, 研制成功的大型集成电路通用数字电子计算机, 运行速度每秒 11 万次。

(2) 我国巨型计算机的发展

今天, 国际高科技竞争日益激烈, 高性能的巨型计算机已成为综合国力的一种标志。1978 年邓小平同志提出: “中国要搞四个现代化, 不能没有巨型机”。经过近 20 年的不懈努力, 我国计算机专家成功研制出了“银河”、“曙光”、“神威”等高性能的巨型计算机。

- ① 银河系列巨型计算机。1983 年 12 月, 由国防科技大学研制成功“银河 I 号”巨型计算机,

运算速度达每秒 1 亿次；1993 年，速度达每秒 10 亿次的巨型“银河Ⅱ型”计算机通过鉴定；1994 年，“银河Ⅱ型”计算机在国家气象局投入正式运行，用于天气中期预报。1997 年，“银河Ⅲ型”并行巨型计算机研制成功，峰值运算速度达到每秒 132 亿次。1999 年，银河四代巨型机研制成功。2007 年，银河五代巨型计算机研制成功。图 1-3 所示是我国的“银河”巨型计算机。

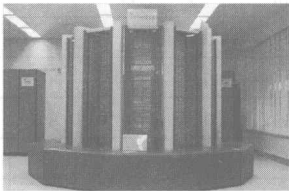


图 1-3 中国的“银河”亿次巨型机

② 曙光系列巨型计算机。1993 年 5 月，中科院研制成功“曙光一号”。1995 年，“曙光 1000”大型机通过鉴定，其峰值可达每秒 25 亿次；1998 年，“曙光 2000-I 型”超级服务器通过国家科技部鉴定，计算机速度为每秒 200 亿次浮点运算。1999 年，“曙光 2000-II 型”超级服务器通过国家鉴定，峰值计算速度为每秒 1100 亿次浮点运算。2001 年，“曙光 3000”超级服务器正式通过科技部组织的成果验收，使我国成为世界上少数几个能够研制和商品化生产超级服务器系统的国家。2003 年 3 月，“曙光 4000L”超级服务器通过专家验收，峰值速度每秒 3 万亿次。2004 年 11 月，“曙光 4000A”超级服务器在上海正式启动，峰值运算速度每秒 11 万亿次。2008 年，国产超百万亿次超级计算机曙光 5000A 面世，其浮点运算处理能力可以达到 230 万亿次，它拥有全自主、超高密度、超高性价比、超低功耗以及超广泛应用等特点。图 1-4 所示为曙光系列巨型计算机。

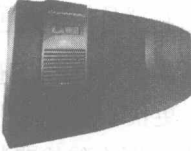
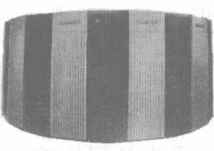
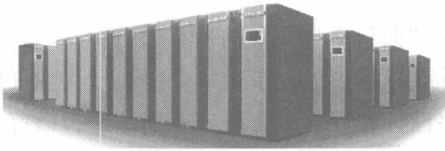
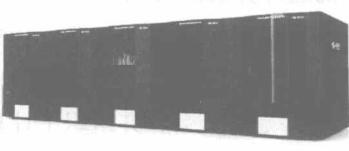
				
曙光一号	曙光 1000	曙光 2000-I 型	曙光 2000-II 型	曙光 3000
				
曙光 4000A			曙光 5000A	

图 1-4 曙光系列巨型机

【相关链接】*****

曙光超级服务器简介

“曙光 2000-II 型”超级服务器峰值计算速度为每秒 1100 亿次浮点运算，内存总容量达到 50GB，可扩展到 80GB，磁盘总容量超过 600GB，可扩展到几千吉字节，具有先进的机群体系结构。

“曙光 3000”超级服务器是一种通过的超级并行计算机系统，有 280 个 CPU(central processing unit，中央处理器)，最快运算速度达每秒 4032 亿次，装有约 168GB 内存和 363 万兆硬盘。

“曙光 4000L”超级服务器系统有 644 个 CPU，峰值速度每秒 3 万亿次，644GB 内存，百万亿字节存储。它主要用于科学计算和信息服务两大领域。一台“曙光 4000L”能实时存储处理 4000 万网民每人每天进行的 200 次短信操作的全部内容。

“曙光 4000A”超级服务器峰值运算速度每秒 11 万亿次。“曙光 4000A”可以在 20s 内实时完成 10000 个 50000W 以上的并网发电机组和 220kV 变电站构成的全国电网的电力安全评估；可在 10min 内完成上海证券交易所 10 年的 1000 多支股票交易信息的 200 种证券指数的计算；能在 1h 内同时完成 4 次 36h 的中国周边、北方大部、北京周边、北京市的 2008 年奥运会需要的气象预报计算，包括风向、风速、温度、湿度等，精度 1km，即精确到每个奥运会场馆。

“曙光 5000A”高性能计算机是国家 863 计划支持的研究项目。其浮点运算处理能力可以达到 230 万亿次，Linpack 速度预测将达到 160 万亿次，这个速度将有望让中国高性能计算机再次跻身世界前十。除了超强计算能力，它还拥有全自主、超高密度、超高性价比、超低功耗以及超广泛应用等特点。“曙光 5000A”的问世使中国成为继美国之后第二个能制造和应用超百万亿次商用高性能计算机的国家，也表明我国生产、应用、维护高性能计算机的能力达到世界先进水平。1s 内，它可以实时完成 10000 个 5000 千瓦以上的并网发电机组和 22 万伏变电站构成的全国电网的电力安全评估；30s 内，它可以完成上海证交所 10 年的 1000 多支股票交易信息的 200 种证券指数的计算；6min 内，它可以同时完成 20 次对上海黄浦江过江隧道三维结构的地震数值分析的计算。

(3) 我国微处理器的发展

① 1979 年 3 月，我国研制成功仿 8080 的 4 片微处理器和多片的 6800 微处理器，并以此为基础研制出相应型号的微型计算机 DJS-050 系列及 060 系列。

② 2001 年 7 月，中芯微系统有限公司推出了“方舟 1 号”CPU，它使用 0.25 μm 的工艺，最高运行频率为 166MHz。

③ 2002 年 9 月 28 日，中国科学院研制成功我国第一款商品化高性能通用 CPU——“龙芯 1 号”。它拥有自主知识产权，面积约为 15mm²，包含近 400 万个晶体，实测定点与双精度浮点运算速度均超过每秒 2 亿次。

④ 2002 年 12 月，中芯微系统有限公司的“方舟 2 号”CPU 研制成功，它使用 0.18 μm 的工艺，运行频率为 400MHz。

⑤ 2005 年 4 月 18 日，中国科学院计算技术研究所正式对外发布其自主研发的龙芯系列 CPU 的最新研究成果——“龙芯 2 号高性能通用处理器”（简称龙芯 2 号），如图 1-5 所示。



图 1-5 “龙芯 2 号”CPU

龙芯 2 号的研制是在国家 863 计划计算机软硬件技术主题重点课题和中科院知识创新工程重大项目共同支持下完成的，采用先进的四发射超标量超流水结构，片内一级指令和数据高速缓存各 64KB，片外二级高速缓存最多可达 8MB。龙芯 2 号实现了先进的转移猜测、寄存器重命名、动态调度等乱序执行技术，以及非阻塞的高速缓存和取数操作猜测执行等动态存储访问机制。龙芯 2 号最高频率为 500MHz，功耗为 3~5W，远远低于国外同类芯片，其 SPEC CPU2000 测试程序的实测性能是 1.3GHz 的威盛处理器的 2~3 倍，已达到 Pentium III 水平。经专家鉴定，龙芯 2 号是国内首款 64 位的高性能通用 CPU 芯片，支持 64 位 Linux 操作系统和 X-Windows 视窗系统。

近十多年来，我国计算机事业迅猛发展，数据处理技术、多媒体技术、网络技术等已广泛应用于科教、国防、工业、交通、金融等各个领域。经过大家的不懈努力，创造出了许多国内计算机品牌。如联想、方正、清华同方、长城等。

1.1.3 计算机的特点

计算机是一种能够存储程序和数据、自动执行程序、快速而高效地自动完成各种数字化信息处理的电子设备。它有以下五个方面的特点。

1. 高速精确的计算能力

计算机的运算速度（也称处理速度）用每秒执行指令的条数来衡量，即百万条指令每秒 MIPS（million instructions per second）。现代的计算机运算速度在几十 MIPS 以上，巨型计算机的速度可达到上亿 MIPS。计算机的运算速度是其他任何计算工具无法比拟的。这正是计算机被广泛使用的主要原因之一。

计算机的精度可以有十几位有效数字，如有特殊需要还可达到几十位有效数字，甚至更高。国防科学、空间技术、尖端科学所需的高精度计算，非电子计算机莫属。

2. 强大的存储记忆能力

大量复杂的计算不仅需要高速度，而且需要存储大量的原始数据、中间结果、计算程序，以备随时调用，从而顺序完成计算。通常这种计算是在存储器内完成的。

3. 准确的逻辑判断能力

电子计算机不仅能进行算术运算，还能进行逻辑判断，从而完成分类、合并、比较、排序、检索等数据处理工作。如信息检索、图像识别等。

4. 具有自动控制能力

冯·诺依曼体系结构的计算机的基本思想之一是存储程序控制，计算机能在人们预先编制好的程序控制下自动工作，不需人工干预。

1.1.4 计算机的分类

当今计算机可谓琳琅满目、种类繁多，但可以从不同的角度对它们进行分类。

1. 按计算机处理的数据形态分类

按计算机处理的数据不同可分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机。

2. 按计算机使用范围分类

按计算机的使用范围可分为通用计算机和专用计算机两大类。通用计算机用于科技运算、学术研究、工程设计和数据处理等广泛用途的计算，一般说的计算机是指通用数字计算机。专用计算机是为适应某种特殊应用需要而设计的计算机。

3. 按计算机的性能指标分类

根据计算机的性能指标（计算机的字长、运算速度、存储量、功能、配套设备、软件系统）对计算机分类，可分为巨型机、大中型机、小型机和微型机、工作站五大类。

（1）巨型机

巨型机（supercomputer）又称超级计算机，它是目前功能最强、速度最快、价格最昂贵的计算机。巨型机的运算速度每秒可达到万亿次以上，存储容量大，主要用于洲际导弹、天气预报、空间导航等方面。这一领域的竞争是世界计算机界的热点，它的主要用户是军事部门。因此，发达国家都非常重视巨型机的开发。我国自主研发的银河机就属于巨型机。

（2）大中型机

大中型机（mainframe）包括我们通常所说的大型、中型计算机。这是在微型机出现之前最主

要的计算模式。大中型机在量级上、研制成本上都低于巨型机，但也有很高的运算速度和很大的存储容量，而且大型机允许相当多的用户同时使用。这类计算机通常用于商业或大型数据库管理。

(3) 小型机

小型机 (minicomputer) 的规模比大型机小，能同时支持十几个用户使用，价格便宜，适用于中小型企业、事业单位使用。

(4) 微型机

微型机 (microcomputer) 中大家接触最多的是个人计算机 (PC)，它最主要的特点是小巧、灵活、便宜，是目前发展最快的计算机。一般根据使用的 CPU 芯片而分为 286、386、486 以及 Pentium 机、Pentium II、Pentium III、Pentium 4 等。

现在微型机已由桌面型向便携式的膝上型甚至笔记本型发展。还能把光盘 (音频、视频)、电话、传真、电视等融为一体，成为多媒体个人计算机。

(5) 工作站

工作站 (workstation) 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、甚至接近低端主机。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。它们的用途也比较特殊，例如用于计算机辅助设计、图像处理、软件工程以及大型控制中心。

1.1.5 计算机的应用

由于计算机有运算速度快、计算精度高、记忆能力强、可靠性高和通用性强等一系列特点，其几乎进入了一切领域，它服务于科研、生产、交通、商业、国防、卫生等各个领域。可以预见，其应用领域还将进一步扩大。计算机的主要用途如下：

- ① 科学计算。
- ② 信息处理。
- ③ 实时控制。
- ④ 人工智能 (artificial intelligence, AI)。
- ⑤ 计算机辅助工程：计算机辅助设计 (computer aided design, CAD)、计算机辅助制造 (computer aided manufacturing, CAM)。
- ⑥ 现代教育：计算机辅助教学 (computer assisted instruction, CAI)，计算机模拟、多媒体教室教学、远程教育等。
- ⑦ 电子商务：网上交易。
- ⑧ 电子政务。
- ⑨ 家庭生活：家庭理财、家庭教育、家庭娱乐、家庭信息管理等。

1.1.6 计算机的发展趋势

随着现代信息社会的发展需要，计算机还要向以下四个方面发展：

- ① 巨型化：天文、军事、仿真等尖端科学领域需要进行大量的计算，要求计算机的运算速度更高，存储容量更大，这就需要研制功能更强大的巨型计算机。
- ② 微型化：微型计算机已广泛应用于日常办公与家庭生活中，人们需要体积更小，更便于携带，价格相对便宜的微型计算机，因此，便携式微型机和掌上型微型机正在不断进步、日益发