



工业和信息化普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

21 世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机基础

(第3版)

Basic Coursebook On University Computer (3rd Edition)

姜文波 主编

杨秋黎 副主编

- 采用任务驱动的教学方式
- 注重综合应用能力的培养
- 满足计算机一级考试需要



高校系列



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



工业和信息化部普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

21 世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

4

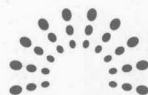
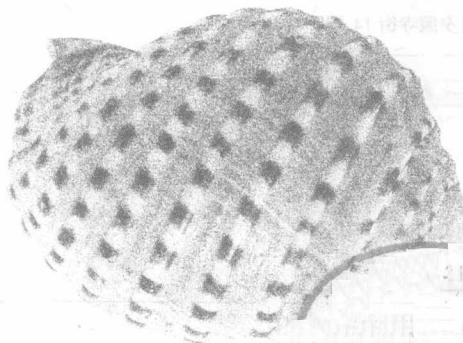
大学计算机基础

(第3版)

Basic Coursebook On University Computer (3rd Edition)

姜文波 主编

杨秋黎 副主编



高校系列

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 / 姜文波主编. — 3版. — 北京 :
人民邮电出版社, 2012.9 (2013.9 重印)
21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-28657-4

I. ①大… II. ①姜… III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第209280号

内 容 提 要

本书内容共分 11 章, 主要包括计算机与信息基础知识, Windows XP 操作系统, Office 2003 中 Word、Excel、PowerPoint 和 Access 的使用, 网络基础知识, 因特网的使用, 多媒体技术, 网页设计与制作, 数据库基础, 程序设计基础和常用工具软件的介绍等。每章均配有一定量的实践内容, 并配有专门的实践教程和习题库。全书内容涵盖了全国计算机一级考试及二级考试理论部分(公共)最新考试大纲中的知识点及内容。

本书注重理论与实践的结合, 能使学生掌握最前沿的计算机基础知识, 同时培养学生的动手操作能力。全书内容丰富全面、结构合理、讲解清晰、图文并茂、易教易学。全新的知识结构让读者更轻松快捷地掌握计算机的入门知识。

本书适合计算机初学者使用, 可作为应用型本科类和高职高专院校计算机基础课的教材, 也可作为各类计算机基础知识培训班的教材和计算机爱好者的自学用书。

21 世纪高等学校计算机规划教材

大学计算机基础 (第 3 版)

◆ 主 编 姜文波

副 主 编 杨秋黎

责任编辑 邹文波

◆ 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 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 19.75

2012 年 9 月第 3 版

字数: 519 千字

2013 年 9 月河北第 3 次印刷

ISBN 978-7-115-28657-4

定价: 38.00 元

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

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

第 3 版前言

《大学计算机基础（第 3 版）》是高等院校计算机和非计算机专业计算机基础课程的入门教材，其主要任务是让学生掌握计算机的基础知识和基本操作技能。通过计算机基础课程的学习，为学生今后进一步学习计算机相关课程，以及应用计算机技术解决实际问题打下一个良好的基础。

“大学计算机基础”课程的教学重点应该是计算机软硬件基础知识，以及 Windows 操作系统和 Office 办公软件的应用性操作。本书内容主要包括计算机与信息基础知识，Windows XP 操作系统，Word 2003 文字处理软件，Excel 2003 电子表格软件，PowerPoint 2003 演示文稿软件，网页设计与操作，网络与因特网的应用基础知识，程序设计基础、数据库基础和 Access 的使用，以及常用工具软件的使用等。另外，与本书配套的《大学计算机基础实践教程（第 3 版）》的内容安排紧凑，实用性及可操作性强，便于学生巩固所学知识，全面提高学生实践操作技能。

在教学体系和教学内容的安排上，我们充分考虑了国家计算机等级考试考纲的要求，将相关知识点有机地融入到教材内容体系之中。坚持“面向当前技术，精练理论原理，注重实际应用”的教材编写规则，结合计算机软件当前发展情况，适度介绍最新软件版本的特点及应用情况。此外，为了更好地激发学生的学习兴趣，我们努力将计算机软、硬件发展脉络等相关背景知识与理论教学内容有机结合，将教材中的教学案例与实践教学内容有机结合，努力实现从理论知识、实践操作技能及设计美学等综合方面培养学生，从而实现真正意义上的大学计算机素质教育，培养大学生更强的计算机基础应用能力。

根据我们“大学计算机基础”课程的教学实践，建议该课程教学总学时数为 72 学时，其中课堂讲授为 36 学时，上机实践为 36 学时。

本书主编姜文波，副主编杨秋黎，参编的老师还有张金辉、王倩、孙雷、邱天爽、龙军和李心颖。最后由姜文波、杨秋黎编纂定稿。

由于编者水平有限，书中难免有错误和不妥之处，欢迎读者提出宝贵意见。

编 者

2012 年 8 月

大学计算机基础

编委会

主 任：姜文波

副主任：杨秋黎

委 员：龙 军 李心颖 占永宁 孙玉轩 肖祥省

耿 强 张艳钗 孙 雷 张金辉 夏木兰

本书执行主编：姜文波

副主编：杨秋黎

编 者：张金辉 王 倩 孙 雷

邱天爽 龙 军 李心颖

目 录

第 1 章 计算机与信息基础知识1	2.2.3 Windows XP 启动和退出 34
1.1 计算机概述.....1	2.2.4 Windows XP 的桌面 34
1.1.1 计算机的发展简史1	2.2.5 Windows XP 的帮助系统 35
1.1.2 计算机的特点6	2.3 Windows 的基本操作 36
1.1.3 计算机的分类6	2.3.1 鼠标的使用..... 36
1.1.4 计算机的应用领域7	2.3.2 窗口的基本操作..... 36
1.2 微型计算机系统的组成9	2.3.3 对话框的基本操作..... 38
1.2.1 计算机硬件系统9	2.3.4 菜单的基本操作..... 38
1.2.2 计算机软件系统10	2.3.5 中文输入..... 39
1.2.3 计算机的性能指标11	2.4 Windows 的资源管理器 40
1.2.4 微型计算机硬件12	2.4.1 文件和文件夹..... 40
1.3 计算机中的数据 and 常用编码20	2.4.2 资源管理器..... 41
1.3.1 计算机内部的进制表示20	2.4.3 管理文件和文件..... 43
1.3.2 计算机常用的几种数制20	2.4.4 剪贴板..... 46
1.3.3 常用的信息编码21	2.5 Windows 的控制面板 46
1.4 信息与信息技术23	2.5.1 显示器的设置..... 46
1.4.1 信息的概念23	2.5.2 键盘和鼠标的设置..... 48
1.4.2 信息的分类23	2.5.3 添加/删除硬件..... 49
1.4.3 信息技术概述23	2.5.4 添加/删除程序..... 49
1.4.4 信息技术的发展24	2.5.5 打印机管理..... 50
1.5 计算机职业道德规范25	2.6 Windows 的常用附件 51
1.5.1 计算机职业道德规范25	2.6.1 系统工具..... 51
1.5.2 计算机犯罪主要案例26	2.6.2 记事本..... 51
思考与练习27	2.6.3 写字板..... 52
第 2 章 操作系统28	2.6.4 画图..... 52
2.1 操作系统概述.....28	2.6.5 计算器..... 52
2.1.1 操作系统的定义28	2.6.6 媒体播放器..... 53
2.1.2 操作系统的功能28	2.6.7 录音机..... 53
2.1.3 操作系统的基本特征29	2.7 Windows 7 操作系统简介 53
2.1.4 操作系统主要类型30	思考与练习 54
2.1.5 几种典型操作系统简介31	第 3 章 文字处理软件 Word 200355
2.2 Windows XP 概述33	3.1 Word 2003 概述 55
2.2.1 Windows XP 的特点33	3.1.1 Word 2003 的启动和退出 56
2.2.2 Windows XP 的运行环境和安装33	3.1.2 Word 2003 的窗口组成 56

3.2 Word 2003 的基本操作	58	4.1.1 Excel 2003 的启动和退出	92
3.2.1 文档的建立	58	4.1.2 Excel 2003 的窗口界面	92
3.2.2 文档的打开、保存和关闭	59	4.1.3 Excel 的基本概念	94
3.3 文档的编辑	60	4.2 Excel 2003 的基本操作	95
3.3.1 文档的视图	60	4.2.1 工作簿的操作	95
3.3.2 文档的输入与编辑	61	4.2.2 工作表的操作	97
3.4 文档格式设置	63	4.2.3 单元格的操作	99
3.4.1 字符格式设置	63	4.3 数据的输入	100
3.4.2 段落格式设置	64	4.3.1 单元格的数据类型	100
3.4.3 中文版式设置	66	4.3.2 输入数据	101
3.4.4 边框和底纹	66	4.3.3 自动填充数据	102
3.4.5 格式刷	67	4.3.4 数据有效性检查	104
3.4.6 项目符号和编号	68	4.4 公式和函数	104
3.4.7 分栏和首字下沉	69	4.4.1 公式	104
3.4.8 页面格式设置	69	4.4.2 函数	107
3.5 图文混排	71	4.4.3 “自动求和”按钮	109
3.5.1 插入图片	72	4.4.4 快速计算	109
3.5.2 编辑图片	72	4.5 格式化工作表	109
3.5.3 绘制自选图形	74	4.5.1 设置单元格格式	110
3.5.4 插入艺术字	75	4.5.2 设置行高与列宽	112
3.5.5 插入文本框	76	4.5.3 条件格式的使用	113
3.6 表格操作	77	4.5.4 自动套用格式的使用	114
3.6.1 创建表格	77	4.5.5 格式的复制和删除	114
3.6.2 编辑表格	78	4.5.6 冻结/拆分窗口	115
3.6.3 格式化表格	79	4.5.7 使用批注	116
3.6.4 表格中的计算和排序	81	4.6 数据管理与分析	117
3.7 打印文档	82	4.6.1 数据清单	117
3.7.1 页面设置	82	4.6.2 数据排序	118
3.7.2 打印预览	83	4.6.3 数据筛选	119
3.7.3 打印文档	84	4.6.4 分类汇总	121
3.8 高级应用	85	4.6.5 建立数据透视表	122
3.8.1 样式和生成目录	85	4.7 图表	124
3.8.2 模板	87	4.7.1 图表的基本组成	124
3.8.3 数学公式编辑	87	4.7.2 创建图表	125
3.8.4 邮件合并	88	4.7.3 编辑图表	126
3.8.5 插入批注	88	4.7.4 格式化图表	127
3.9 Word 2007 简介	89	4.8 保护工作簿数据	128
思考与练习	90	4.8.1 保护工作簿	128
第4章 电子表格软件 Excel 2003	91	4.8.2 保护工作表	128
4.1 Excel 2003 概述	92	4.8.3 撤销保护	128

4.9 页面设置与打印	129	6.4 Internet 应用	173
4.9.1 页面设置	129	6.4.1 Web 技术	173
4.9.2 打印预览	129	6.4.2 Internet 的基本服务	175
4.9.3 打印设置	130	6.4.3 Internet 的其他应用	177
4.10 Excel 2007 简介	130	6.5 信息安全概述	178
思考与练习	132	6.5.1 信息安全定义	178
第 5 章 演示文稿软件		6.5.2 信息安全威胁种类	178
PowerPoint 2003	133	6.5.3 信息安全防范措施	179
5.1 演示文稿的基本操作	133	6.6 计算机病毒及防治	180
5.1.1 初识 PowerPoint 2003	133	6.6.1 计算机病毒的定义与特征	180
5.1.2 演示文稿的创建	136	6.6.2 计算机病毒的分类	180
5.1.3 演示文稿的编辑	138	6.6.3 计算机病毒的防治	180
5.2 演示文稿的版面美化	139	思考与练习	181
5.2.1 多媒体对象的插入	139	第 7 章 多媒体技术基础	182
5.2.2 演示文稿外观设计	145	7.1 多媒体概述	182
5.3 演示文稿的放映与打印	149	7.1.1 相关概念	182
5.3.1 设置动画效果	149	7.1.2 多媒体数据类型(多媒体信息元素)	183
5.3.2 超级链接的设置	151	7.1.3 多媒体技术的应用与发展	186
5.3.3 放映和打印演示文稿	152	7.2 多媒体计算机系统	187
5.4 PowerPoint 2007 简介	155	7.3 音频处理	188
思考与练习	157	7.3.1 音频基础知识	189
第 6 章 计算机网络和信息安全	158	7.3.2 常见音频文件格式及转换	189
6.1 计算机网络基础	158	7.3.3 使用 Adobe Audition 进行音频制作与处理	190
6.1.1 计算机网络的定义与发展	158	7.4 图形图像处理	193
6.1.2 计算机网络的组成	159	7.4.1 图形图像的基础知识	193
6.1.3 计算机网络的功能	160	7.4.2 常见图形图像文件格式及格式转换	194
6.1.4 计算机网络的分类	160	7.4.3 图像处理软件 Photoshop 简单使用	196
6.1.5 网络互连与互连设备	162	7.5 动画制作	201
6.2 计算机网络体系结构和协议	164	7.5.1 动画基础知识	201
6.2.1 网络协议和体系结构	164	7.5.2 Flash 动画制作基础	202
6.2.2 OSI 体系结构	165	7.6 视频处理	206
6.2.3 TCP/IP 体系结构	166	7.6.1 视频基础知识	206
6.3 Internet 概述	167	7.6.2 常见视频编码及文件格式与格式转换	206
6.3.1 Internet 的概念	167	7.6.3 Adobe Premiere 简介	208
6.3.2 Internet 的发展及特点	167		
6.3.3 IP 地址	168		
6.3.4 域名系统	170		
6.3.5 Internet 接入	172		

思考与练习	208	语言	266
第8章 网页设计与制作	209	10.1.4 程序设计语言的发展趋势	270
8.1 网页制作基础知识	209	10.2 结构化程序设计	270
8.1.1 网页的本质	209	10.2.1 结构化设计的概念及原则	271
8.1.2 HTML 文档的结构	209	10.2.2 结构化程序设计的基本结构与特点	271
8.1.3 常用 HTML 标记符	211	10.3 面向对象的程序设计	272
8.2 网页制作软件	214	10.3.1 面向对象的程序设计的发展历史	273
8.2.1 Dreamweaver 工作环境	214	10.3.2 面向对象的程序设计的基本概念	273
8.2.2 编辑文本和段落	216	10.3.3 面向对象的程序设计的主要特征	275
8.2.3 网页图像和多媒体	218	10.3.4 面向对象的程序设计的优点	276
8.2.4 超链接	220	10.4 软件工程	277
8.2.5 表格	223	10.4.1 软件工程过程与软件生命周期	277
8.2.6 表单	226	10.4.2 软件工程的目标与原则	279
8.2.7 框架	230	10.4.3 软件开发模型	280
8.3 网站发布	233	10.4.4 结构化分析方法	281
8.3.1 IIS 简介	233	10.4.5 结构化设计方法	283
8.3.2 安装和配置 IIS	233	10.5 程序设计示例	286
思考与练习	235	10.5.1 采用 Java 语言编程	286
第9章 数据库技术基础	236	10.5.2 采用 C++ 语言编程	288
9.1 数据库系统基本知识	236	思考与练习	289
9.1.1 数据管理技术的发展史	236	第11章 常用工具软件	290
9.1.2 数据库系统的组成	237	11.1 计算机工具软件概述	290
9.1.3 数据模型	238	11.2 解压缩工具——WinRAR	293
9.1.4 关系数据库的基本概念	240	11.3 网络下载工具——迅雷 7	295
9.1.5 结构化查询语言	242	11.4 电子文档阅读软件——Adobe Reader	297
9.1.6 常用数据库软件介绍	243	11.5 光盘虚拟和刻录工具——Alcohol 120%	299
9.2 关系型数据库 Access 的使用	245	11.6 图像浏览、编辑工具——ACDSee	301
9.2.1 认识 Access	245	11.7 病毒查杀工具——卡巴斯基	305
9.2.2 Access 的数据库与数据表	246	思考与练习	307
9.2.3 查询	252	参考文献	308
9.2.4 窗体	255		
9.2.5 报表	262		
思考与练习	264		
第10章 程序设计基础	265		
10.1 程序设计语言的发展	265		
10.1.1 第一代语言——机器语言	265		
10.1.2 第二代语言——汇编语言	266		
10.1.3 第三代语言——高级程序设计			

第 1 章

计算机与信息基础知识

计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一。随着计算机技术的发展,计算机的应用已经渗透到社会的各个领域,它使人们的工作和生活发生了翻天覆地的变化,它已成为人们现代生活与交流中不可或缺的部分。现代社会是信息化的社会,学习和掌握计算机知识,熟练操作计算机已成为当今社会工作和生活的必备技能之一。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展简史

根据计算机所采用物理器件的不同,通常可将计算机的发展过程分为四代,如表 1-1 所示。

表 1-1

计算机时代的划分

计 算 机	第 一 代	第 二 代	第 三 代	第 四 代
时 间	1946—1957 年	1958—1964 年	1965—1970 年	1971 年迄今
物理器件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
特征	体积庞大、耗电量高、可靠性差,运算速度每秒仅几千次,内存容量仅几 KB	体积大大缩小、可靠性增强、寿命延长,运算速度每秒几十万次,内存容量扩大到几十 KB	体积进一步缩小,寿命更长,运算速度每秒达几十万至几百万次	体积更小,寿命更长,运算速度每秒达几千万至千万亿次以上
语言	机器语言	操作系统 汇编语言 高级语言	操作系统 高级语言	网络操作系统 关系数据库 第四代语言
应用范围	科学计算	科学计算、数据处理、自动控制	科学计算、数据处理、自动控制、文字处理、图形处理	在第三代的基础上增加了网络、天气预报和多媒体技术等

1. 第一代计算机时代：电子管计算机（1946—1957 年）

世界上第一台电子管数字计算机于 1946 年 2 月在美国研制成功,如图 1-1 所示,它的名称叫电子数值积分计算机(The Electronic Numerical Intergrator and Computer, ENIAC)。

电子管计算机是在第二次世界大战的弥漫硝烟中开始研制的。当时为了给美国军械试验提供

准确而及时的弹道火力表,迫切需要一种高速的计算工具。1942年美国物理学家莫希利(W. Mauchly)提出试制第一台电子计算机的初始设想——高速电子管计算装置的使用,期望用电子管代替继电器以提高机器的计算速度。于是,在美国军方的大力支持下,成立了以宾夕法尼亚大学莫尔电机工程学院的莫希利和埃克特(Eckert)为首的研制小组,1943年开始研制,于1945年年底研制成功,1946年2月正式交付使用。

在研制工作的中期,著名美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(Von. Neumann)在参与研制ENIAC的基础上,于1945年提出了重大的改进理论:一是把十进制改成二进制,这样可以充分发挥电子元件高速运算的优越性;二是把程序和数据一起存储在计算机内,这样就可以使全部运算成为真正的自动过程。在此基础上将整个计算机的结构组成分成5个部分:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。冯·诺依曼提出的理论,解决了计算机运算自动化的问题和速度匹配的问题,对后来计算机的发展起到了决定性的作用。直至今今天,绝大多数的计算机仍采用冯·诺依曼方式工作。

ENIAC长30.48m,高2.44m,占地面积170m²,30个操作台,相当于10间普通房间的大小,重达30t,耗电量150kW,造价48万美元。它使用约18000个电子管(见图1-2),70000个电阻,10000个电容,1500个继电器,6000多个开关,每秒执行5000次加法或400次乘法运算,是当时已有的继电器计算机运算速度的1000倍、手工计算速度的20万倍。ENIAC工作时,常常因为电子管被烧坏而不得不停机检修,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,在人类计算工具发展史上,它仍然是一座不朽的里程碑。

电子管元件有许多明显的缺点。例如,在运行时产生的热量太多,可靠性较差,运算速度不快,价格昂贵,体积庞大,这些都使计算机发展受到限制。于是,晶体管开始被用来做计算机的元件。晶体管不仅能实现电子管的功能,还具有尺寸小、重量轻、寿命长、效率高、发热少、功耗低等优点。使用了晶体管以后,电子线路的结构大大改观,制造高速电子计算机的设想也就更容易实现了。

第一代计算机主要特点如下:

- ① 采用电子管作为逻辑开关元件;
- ② 内存储器使用水银延迟线、静电存储管等,容量非常小,仅1000~4000B;
- ③ 外存储器采用纸带、卡片、磁带和磁鼓等;
- ④ 没有操作系统,使用机器语言;
- ⑤ 体积大、速度慢、可靠性差。

2. 第二代计算机时代:晶体管计算机(1958—1964年)

以晶体管为主要元件制造的计算机,称为晶体管计算机。1958—1964年,晶体管计算机的发展与应用进入了成熟阶段,因此,人们将之称为第二代计算机时代,即晶体管计算机时代。从印刷电路板到单元电路和随机存储器,从运算理论到程序设计语言,不断的革新使晶体管电子计算机日臻完善。

第二代计算机的程序语言从机器语言发展到汇编语言。接着,高级语言FORTRAN语言和COBOL语言相继被开发出来并被广泛使用。同时,开始使用磁盘和磁带作为辅助存储器。第二代计算机的体积减小,价格下降,应用领域不断扩大,计算机工业得以迅速发展。第二代计算机

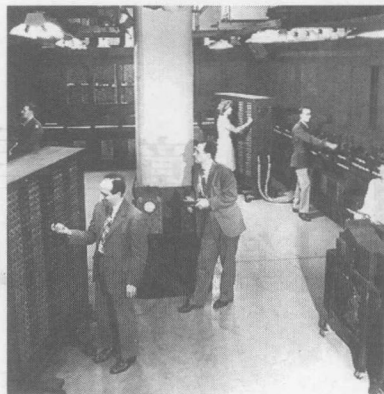


图1-1 ENIAC

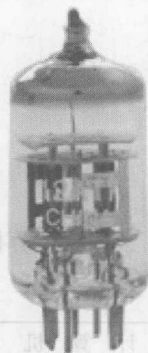


图1-2 电子管

主要在商业、大学教学和政府机关中使用。

第二代计算机的主要特点如下:

- ① 采用晶体管作为逻辑开关元件;
- ② 使用磁芯作为主存储器(内存),辅助存储器(外存)采用磁盘和磁带;存储量增加,可靠性提高;
- ③ 输入输出方式有了很大改进;
- ④ 开始使用操作系统,使用汇编语言及高级语言;
- ⑤ 体积减小、重量减轻、速度加快、可靠性增强。

3. 第三代计算机时代:中、小规模集成电路计算机(1965—1970年)

1964年4月7日,IBM公司宣布了IBM System/360系列计算机,声称“这是公司历史上宣布的最重要的产品”。

IBM System/360的开发总投资5.5亿美元,其中硬件2亿美元,软件3.5亿美元。IBM System/360系列计算机,共有6个型号的大、中、小型计算机和44种新式的配套设备。从功能较弱的360/51型小型机,到功能超过51型500倍的360/91型大型机,形成了庞大的IBM/360计算机系列。

IBM System/360以其通用化、系列化和标准化的特点,对全世界计算机产业的发展产生了巨大而深远的影响,被认为是划时代的杰作。

第三代计算机以IBM System/360系列计算机为标志,即采用中、小规模集成电路制造的电子计算机。人们将1965—1970年划为第三代计算机时代。

第三代计算机的主要特点如下:

- ① 采用中、小规模集成电路;
- ② 使用内存储器,用半导体存储器替代了磁芯存储器,存储容量和存取速度有了大幅度的提高;
- ③ 输入设备出现了键盘,使用户可以直接访问计算机;
- ④ 输出设备出现了显示器,可以向用户提供立即响应;
- ⑤ 使用了操作系统,使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。

4. 第四代计算机时代:大规模、超大规模集成电路计算机(1971年迄今)

第四代计算机以Intel公司研制的第一代微处理器Intel 4004为标志,这个时期的计算机最为显著的特征是使用了大规模集成电路和超大规模集成电路。微处理器是指将运算器、控制器、寄存器及其他逻辑单元集成在一块小的芯片上。微处理器的出现使计算机在外观、处理能力、价格、实用性、应用范围等方面发生了巨大的变化。

1971年11月15日,Intel公司发布了其第一个微处理器4004。Intel 4004微处理器包含2300个晶体管,采用英特尔公司10 μm 的PMOS技术生产,字长4位,时钟频率为108kHz,每秒执行6万条指令,如图1-3所示。

1978年,Intel公司研制出8086微处理器(16位处理器)。

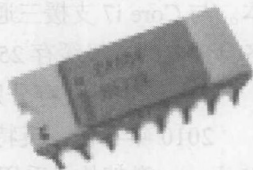
1979年,Intel公司研制出8088微处理器(准16位处理器)。

1981年8月12日,IBM公司使用Intel 8088微处理芯片和微软操作系统研制出IBM PC,同时,发布MS-DOS 1.0和PC-DOS 1.0。

IBM推出的个人计算机主要用于家庭、办公室和学校。

图1-3 Intel 4004微处理器

1982年,286微处理器(又称80286)推出,成为英特尔公司的第一个16位处理器,可运行于英特尔公司前一代产品所编写的所有软件。286微处理器使用了13400个晶体管,运行频率为6MHz、8MHz、10MHz和12.5MHz。



1985年,英特尔386微处理器问世,32位芯片,含有27.5万个晶体管,是最初4004晶体管数量的100多倍,每秒可执行600万条指令。

1989年,英特尔486微处理器问世,这款经过四年开发和3亿美元资金投入的芯片,首次突破了100万个晶体管的界限,集成了120万个晶体管,使用 $1\mu\text{m}$ 的制造工艺。80486的时钟频率从25MHz逐步提高到33MHz以上。

1993年3月22日,英特尔奔腾处理器(Pentium)问世,含有300万个晶体管,早期核心频率为60MHz~66MHz,每秒执行1亿条指令,采用英特尔公司 $0.8\mu\text{m}$ 制造技术生产。

1997年5月7日,英特尔公司发布第二代奔腾处理器(Pentium II)。

1999年7月,英特尔公司发布了Pentium III处理器。Pentium III处理器是 1×1 平方英寸正方形硅,含有950万个晶体管,采用英特尔公司 $0.25\mu\text{m}$ 工艺生产。

2002年1月,英特尔Pentium 4处理器被推出,高性能桌面台式计算机可实现22亿个周期运算/秒。它采用英特尔公司 $0.13\mu\text{m}$ 制造技术生产,含有5500万个晶体管。

2005年5月,英特尔公司第一个主流双核处理器(英特尔奔腾D处理器)诞生,含有2.3亿个晶体管,采用英特尔公司90nm制造技术生产。

2006年7月,英特尔Core2双核处理器诞生,该处理器含有2.9亿多个晶体管。Core 2分为Solo(单核,只限手提电脑)、Duo(双核)、Quad(四核)及Extreme(极致版)型号。其中,英特尔Core2 Extreme QX6800处理器其主频达2.93GHz,总线频率达到了1066MHz,二级缓存容量达到了8MB,采用了先进的65nm制造技术,将两个X6800双核Core2处理器集成在一块芯片上,其外形如图1-4所示。

2008年11月,英特尔公司推出了64位元四核的Core i7处理器(中文:酷睿i7),如图1-5所示,沿用x86-64指令集,并以Intel Nehalem微架构为基础,取代了Intel Core 2系列处理器。Core i7处理器提升了高性能计算和虚拟化性能,该处理器主要面向高端处理需要。

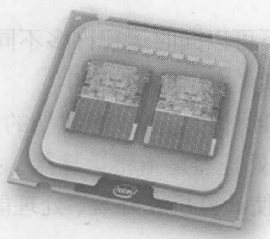


图1-4 Core2 64位四核处理器

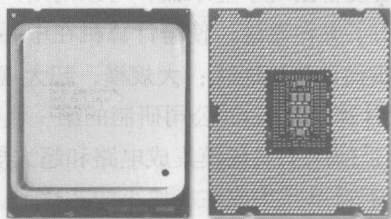


图1-5 Intel Core i7 3960X实图

2009年9月,英特尔公司推出了Core i5(中文:酷睿i5)处理器,是Core i7的衍生中低阶版本。与Core i7支援三通道内存不同,Core i5只会集成双通道DDR3内存控制器。每一个核心拥有各自独立的二级缓存256KB,Core i5系列分别采用了45nm或32nm制造技术,分别采用了2个或4个核心,三级缓存分别采用了3MB、6MB和8MB 3种不同的容量,以适应不同用户的需要。

2010年年初,英特尔公司推出了Core i3(中文:酷睿i3)首款CPU+GPU产品,基于Intel Westmere微架构。采用了先进的32nm制造技术,有两个核心,支援超线程技术,L3缓冲内存采用两个核心共享4MB。

2011年2月,Intel公司发布了4款新酷睿i系列处理器和六核芯旗舰Core i7-3990X。新版的Core i3处理器采用了最新的且与新版Core i5、新版Core i7系列处理器相同的Sandy Bridge架构,但三级缓存降至3MB,2个核心4个线程;新版Core i5-2390T采用了32nm制造技术,2个核心

4 个线程,每个核心有独立的二级缓存 256KB,共享三级缓存 3MB,支持双通道 DDR3 内存,功耗 35W;新版的 Core i7-3990X 极致版,32nm 制造技术,6 个核心 12 线程,每个核心有二级缓存 256KB,共享三级缓存 15MB,支持四通道 DDR3 内存,功耗 130W,总线频率达到了 1 600MHz。

微型计算机严格地说仅是计算机中的一类,尽管微型计算机对人类社会的发展产生了极其深远的影响,但是微型计算机由于其内部的体系结构与其他计算机存在较大差别,它仍然无法完全取代其他类型的计算机。利用大规模集成电路制造出的多种逻辑芯片,可以组装出大型计算机、巨型计算机,其运算速度更快、存储容量更大、处理能力更强,这些企业级的计算机一般要放到可控制温度的机房里,因此很难被普通公众看到。

巨型计算机(超级计算机)是当代计算机的一个重要发展方向,它的研制水平标志着一个国家工业发展的总体水平,象征着一个国家的科技实力。它一般用来解决尖端和重大科学技术领域的问题,如在核物理、空气动力学、航空和空间技术、石油地质勘探、天气预报等方面都离不开巨型计算机。巨型计算机一般指运算速度在亿次/秒以上,价格在数千万元以上的超级计算机。我国的银河-II 并行处理计算机、美国的克雷-II (CRAY-II)等都是运算速度达十亿次/秒的巨型计算机。

2012 年 6 月,在德国举行的国际超级计算机大会上,美国 IBM 公司最新研发的超级计算机“红杉”(Sequoia)重夺世界第一宝座;而中国国家超级计算天津中心的“天河一号”超级计算机在最新排名中名列第五;另外中国国家超级计算深圳中心的“星云”超级计算机排名第十。

美国 IBM “红杉”(Sequoia)超级计算机属于 IBM 超级计算机中的蓝色基因(Blue Gene)系列。整个超级计算机占地约 318m²,在 96 个机柜中聚合了大约 160 万个处理器和超过 1.6TB 的内存,持续运算测试达到每秒 16.324petaflops,即每秒 16324 万亿次运算,其峰值指令周期高达每秒 20132 万亿次,如图 1-6 所示。

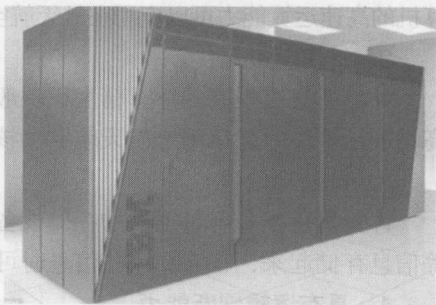


图 1-6 IBM “红杉”(Sequoia)超级计算机

中国“天河一号”超级计算机是由国防科技大学与天津滨海新区合作研制,共耗资 6 亿元。2009 年 10 月第一台国产千万亿次“天河一号”超级计算机在湖南长沙亮相,从此中国拥有了历史上计算速度最快的工具。2010 年 11 月,“世界超级计算机 500 强”排行榜中位列第一。2012 年 6 月,全新升级后的“天河一号 A”在最新排名中名列第五。“天河一号”由 140 个机柜组成,占地约 700m²,总重量 160.27t,24 小时功耗 10 万 kW·h。该超级计算机采用了 Linux 操作系统,基于 NUDT YH Cluster 集群,硬件上配备了 14336 颗 Intel Xeon X5670 2.93GHz 六核心处理器(32nm Westmere-EP)和我国自主研发的 2048 颗飞腾 FT-1000 八核心处理器及 7168 块 NVIDIA Tesla M2050 高性能计算卡,内存 224TB、专有互连架构,总计 186 368 个核心,Linpack 性能测试其最大性能 2.566PFlops(每秒千万亿次浮点运算)、峰值性能 4.701PFlops,系统效率 54.6%。“天河一号”广泛应用于石油勘探数据处理、生物医药研究、航空航天装备研制、资源勘测和卫星遥感数据处理、金融工程数据分析、气象预报、气候预测、海洋环境数值模拟、短临地震预报、新材料开发和设计、土木工程设计、基础科学理论计算等方面,如图 1-7 所示。

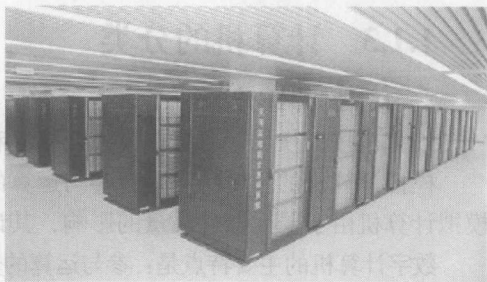


图 1-7 “天河一号”超级计算机

综上所述,当代计算机正随着半导体器件以及

软件技术的发展而发展,速度越来越快,功能不断增强和扩大,而且价格更便宜,使用更方便,因此应用也越来越广泛,并正向着巨型化、微型化、多媒体和网络化的方向发展。

第四代计算机主要特点如下:

- ① 使用大规模、超大规模集成电路作为逻辑开关元件;
- ② 主存储器采用半导体存储器,辅助存储器采用大容量的软、硬磁盘,并开始引入光盘;
- ③ 外部设备有了很大发展,采用光学字符阅读器(OCR)、扫描仪、激光打印机和各种绘图仪;
- ④ 操作系统不断发展和完善,数据库管理系统进一步发展,计算机广泛应用于图形、图像、音频、视频等领域。
- ⑤ 数据通信、计算机网络已有很大发展,微型计算机异军突起,遍及全球。计算机的体积、重量、功耗进一步减小,运算速度高达几百万亿次/秒至千万亿次/秒,存储容量、可靠性等都有了大幅度提升。

1.1.2 计算机的特点

计算机不同于以往任何计算工具,在短短的几十年中获得了飞速发展,这是因为计算机具有以下几个特点。

1. 运算速度快

现在计算机的运算速度一般都能达到数十万次/秒,有的速度更快,达到了几千万亿次/秒。计算机的高速运算能力可以应用在航天航空、天气预报、地质勘测等需要进行大量运算的科研工作中。

2. 计算精度高

计算机具有很高的计算精度,一般可达几十位,甚至几百位以上的有效数字精度。计算机的高精度计算使它能运用于航天航空、核物理等方面的数值计算中。

3. 存储功能强

计算机可配备容量很大的存储设备,它类似于人脑,能够把程序、文字、声音、图形、图像等信息存储起来,在需要这些信息时可随时调用。

4. 具有逻辑判断能力

计算机在执行过程中,能根据上一步的执行结果,运用逻辑判断方法自动确定下一步的执行命令。正因为具有这种逻辑判断能力,使得计算机不仅能解决数值计算问题,而且能解决非数值计算问题,如信息检索、图像识别等。

5. 在程序控制下自动进行处理

计算机的内部操作运算,都是可以自动控制的,用户只要把运行程序输入计算机,计算机就能在程序的控制下自动运行,完成全部预定任务,而无须人工干预。这一特点是原有的普通计算工具所不具备的。

1.1.3 计算机的分类

1. 按工作原理分类

计算机按工作原理可分为模拟计算机和数字计算机两类。

模拟计算机的主要特点是:参与运算的数值由不间断的连续量表示,其运算过程是连续的。模拟计算机由于受元器件质量的影响,其计算精度较低,应用范围较窄,目前已很少生产。

数字计算机的主要特点是:参与运算的数值用二进制表示,其运算过程按数字位进行计算,数字计算机由于具有逻辑判断等功能,以近似人类大脑的“思维”方式进行工作,所以又被称为“电脑”。

2. 按计算机用途分类

数字计算机按用途又可分为专用计算机和通用计算机。

专用与通用计算机在效率、速度、配置、结构复杂度、造价、适应性等方面都有所区别。

专用计算机针对某类问题能显示出最有效、快速和经济的特性,但它的适应性较差,不适于其他方面的应用,这是专用计算机的局限性。在导弹和火箭上使用的计算机绝大多数是专用计算机。

通用计算机适应性很强,应用面很广,但其运行效率、速度和经济性根据不同的应用对象会受到不同程度的影响。

3. 按计算机的规模分类

通用计算机按其规模、速度和功能等又可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机及工作站。这些计算机之间的基本区别通常在于其体积大小、结构复杂程度、功率消耗、性能、数据存储容量、指令系统、设备和软件配置等方面的不同。

(1) 巨型机(超级计算机)

巨型机是指运算速度每秒能执行几亿次以上的计算机。它数据存储容量大、规模大、结构复杂、价格昂贵,主要用于大型科学计算。我国自主研制的“银河”计算机和曙光 4000A 系列计算机就属于巨型机。

(2) 大、中型机

大、中型机是指运算速度在每秒几千万次左右的计算机,通常用在国家级科研机构、银行及重点理、工科类院校的实验室。

(3) 小型机

小型机是指运算速度在每秒几百万次左右的计算机,通常用在科研与设计机构以及普通高校等单位。

(4) 微型机

微型机也称为个人计算机(Personal Computer, PC),是目前应用最广泛的机型。例如,使用 Intel 奔腾 III、奔腾 4 等 CPU 组装而成的桌面型或笔记本型计算机都属于微型机。

(5) 工作站

工作站主要用于图形图像处理和计算机辅助设计。它是介于小型机与微型机之间的一种高档计算机,如 Apple 图形工作站。

1.1.4 计算机的应用领域

计算机是近代科学技术迅速发展的产物,在科学研究、工业生产、国防军事、教育和国民经济的各个领域得到了广泛应用。下面简单叙述计算机的主要应用领域。

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算,是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中,科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以处理人工无法解决的各种复杂的计算问题。

2. 数据处理

对数据进行的收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列操作统称为数据处理。数据处理是计算机的主要用途,这个领域工作量大、涉及面宽,决定了计算机应用的主导方向。

在数据处理领域中,管理信息系统(Management Information System, MIS)逐渐成熟,它以数据库技术为工具,实现一个部门的全面管理,以提高工作效率。MIS 将数据处理与经济管理模

型的优化计算和仿真结合起来,具有决策、控制和预测功能。MIS 在引入人工智能之后就形成了决策支持系统(DDS),它充分运用运筹学、管理学、人工智能、数据库技术以及计算机科学技术的最新成果,进一步发展和完善了 MIS 系统。

如果将计算机技术、通信技术、系统科学及行为科学等应用于办公事务处理上,就形成了办公自动化系统(OA)。

目前,数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业单位计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行业。

3. 计算机过程控制

过程控制是指利用计算机及时采集、检测数据,按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。过程控制是计算机应用的一个很重要的领域。被控对象可以是一台机床、一条生产线、一个车间,甚至整个工厂。计算机与执行机构相配合,使被控对象按照预定算法保持最佳工作状态。适合于工业环境中使用的计算机称为工业控制计算机,这种计算机具有数据采集和控制功能,能在恶劣的环境中可靠地运行。

此外,计算机控制在军事、航空、航天、核能利用等领域中也有广泛的应用。

4. 计算机辅助技术

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)是指利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品的设计,以实现最佳设计效果的一种技术,CAD 已广泛应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑、轻工等领域。例如,在电子计算机的设计过程中,利用 CAD 技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等,从而大大提高了设计工作的自动化程度。又如,在建筑设计过程中,可以利用 CAD 技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等,这样不但提高了设计速度,而且大大提高了设计质量。

计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)是指利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作。CAM 与 CAD 密切相关,CAD 侧重于设计,CAM 侧重于产品的生产过程。采用 CAM 技术能提高产品质量,降低生产成本,改善工作条件,缩短产品的生产周期。

计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)是指利用计算机系统帮助教师进行课程内容的教学和测验,可以使用工具或高级语言来开发制作多媒体课件及其他辅助教学资料,引导学生循序渐进地学习,使学生轻松自如地学到所需的知识。CAI 的主要特色是交互教育、个别指导和因人施教。

5. 计算机网络与应用

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络,在计算机网络的基础上建立了信息高速公路,这对各国的经济发展速度、信息资源的开发利用以及对人们的工作和生活方式等都产生了巨大的影响。

6. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是指用计算机来模拟人类的智能活动,诸如感知、判断、理解、学习、问题求解、图像识别等,即让计算机具有类似于人类的“思维”能力。它是计算机应用研究的前沿学科。人工智能应用的领域主要有图像识别、语言识别和合成、专家系统、机器人等,在军事、化学、气象、地质、医疗等行业都有广泛的应用。例如,用于医学方面的计算机能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗,以及具有一定思维能力的智能机器人等。

7. 电子商务

电子商务(E-Business)是指在因特网上进行的网上商务活动,始于 1996 年,现已迅速发展,全球已有许多企业先后开展了“电子商务”活动。它涉及企业和个人各种形式的、基于数字化信