



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

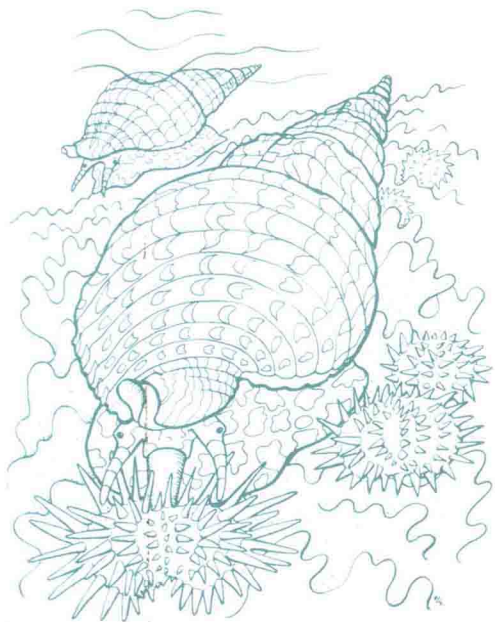
大学计算机基础

(Windows 7+WPS 2012版)(第4版)

Basic Coursebook On University Computer (4th Edition)

姜文波 主编

杨秋黎 副主编



高校系列

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



工业和信息化普通高等教育“十二五”规划

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

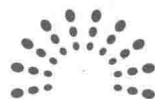
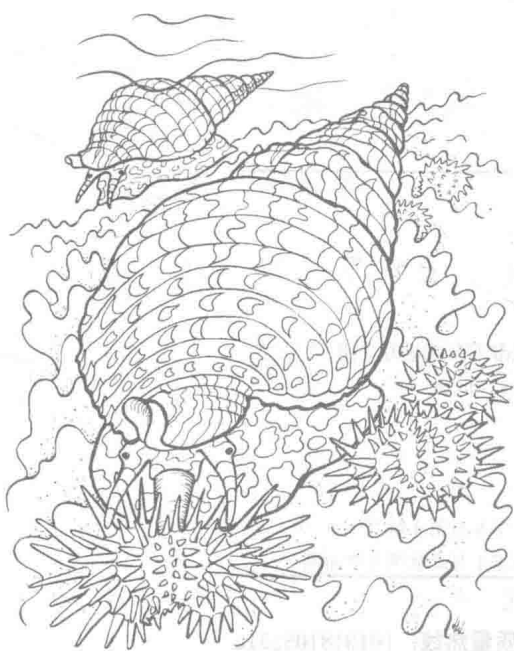
大学计算机基础

(Windows 7+WPS 2012版)(第4版)

Basic Coursebook On University Computer (4th 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: Windows 7+WPS 2012版 / 姜文波
主编. — 4版. — 北京: 人民邮电出版社, 2013.9 (2014.1 重印)
21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-32986-8

I. ①大… II. ①姜… III. ①
Windows操作系统—高等学校—教材②办公自动化—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第206514号

内 容 提 要

本书内容共分10章, 主要包括计算机与信息基础知识, Windows 7操作系统, WPS Office 2012中WPS文字软件、WPS表格和WPS演示的使用, 计算机网络基础知识, 因特网的使用, 多媒体技术基础及应用, 数据库基础知识, 信息安全和常用工具软件等。本书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。

本书根据全国计算机一级考试最新考试大纲(2013年版)编写而成, 并结合政府及企业办公需要, 理论密切联系实际, 介绍最前沿的计算机软硬件基础知识, 充分重视学生操作技能的训练与能力的培养。全书内容丰富全面、图文并茂、深入浅出, 便于学生学习与提高。本书以全新的知识结构让读者更轻松地学习与掌握计算机的前沿知识与操作技能。

本书适合作为高等院校计算机基础课程的教材, 也可作为自学、等级考试等用书。

-
- ◆ 主 编 姜文波
副 主 编 杨秋黎
责任编辑 邹文波
责任印制 彭志环 杨林杰
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京中新伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 20 2013年9月第4版
字数: 526千字 2014年1月北京第2次印刷

定价: 42.00元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第0021号

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 安秋平

耿强 张艳钗 孙雷 陈显军 张金辉

本书执行主编：姜文波

副主编：杨秋黎

编者：张金辉 王倩 王秋红

张艳钗 曾子力 张蓝春

《大学计算机基础（Windows 7+WPS 2012 版）》（第 4 版）教材结合全国计算机一级考试最新考试大纲（2013 年版）编写而成，是高等院校各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。通过大学计算机基础课程的学习，学生能够掌握 Windows 7 操作系统和金山公司的 WPS Office 2012 各软件的使用，为学生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 7 操作系统和 WPS 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 7 操作系统，WPS 文字软件，WPS 表格软件，WPS 演示软件，计算机网络，多媒体技术基础及应用，数据库基础知识，信息安全以及常用工具软件使用等。另外，与本书配套的《大学计算机基础实践教程（Windows7+WPS 2012 版）》的内容安排合理，实践操作强，便于学生巩固所学知识，全面提高学生实践操作技能。

本书结合当前计算机软硬件发展情况，结合我国计算机等级考试需要及政府、企事业单位办公管理需要，较为适宜地介绍最新、最成熟软件版本的特点、应用情况及操作使用方法。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办公应用等深入结合，努力实现从理论知识、实践操作技能训练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。

本书姜文波为主编，杨秋黎为副主编。参编的老师还有张金辉、王倩、王秋红、张艳钗、曾子力、张蓝春。最后由姜文波、杨秋黎统稿。

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

2013 年 8 月

目 录

第 1 章 计算机与信息基础知识 1

1.1 计算机概述 1

1.1.1 计算机的发展简史 1

1.1.2 计算机的特点 6

1.1.3 计算机的分类 6

1.1.4 计算机的应用领域 7

1.2 微型计算机系统的组成 9

1.2.1 计算机硬件系统 10

1.2.2 计算机软件系统 11

1.2.3 计算机的性能指标 12

1.2.4 微型计算机硬件 13

1.3 计算机中的数据 and 常用编码 20

1.3.1 计算机内部的进制表示 20

1.3.2 计算机常用的几种数制 21

1.3.3 常用的信息编码 23

1.4 信息与信息技术 24

1.4.1 信息的概念 25

1.4.2 信息的分类 25

1.4.3 信息技术概述 25

1.4.4 信息技术的发展 25

思考与练习 27

第 2 章 Windows 7 操作系统 28

2.1 操作系统概述 28

2.1.1 操作系统发展概述 28

2.1.2 操作系统的基本功能 30

2.1.3 几种典型操作系统简介 31

2.2 Windows 7 简介 34

2.2.1 Windows 7 不同的版本功能简介 34

2.2.2 Windows 7 配置需求 35

2.2.3 Windows 7 系统特色 35

2.2.4 Windows 7 安装 36

2.2.5 Windows 7 启动和退出 37

2.3 Windows 7 的基础操作 37

2.3.1 鼠标的使用 37

2.3.2 Windows 7 的桌面组成 38

2.3.3 Windows 7 窗口的基本操作 40

2.3.4 Windows 7 对话框的基本操作 41

2.3.5 Windows 7 菜单的基本操作 42

2.3.6 Windows 7 语言栏与中文输入 43

2.4 Windows 7 的资源管理器 44

2.4.1 文件和文件夹 45

2.4.2 Windows 7 资源管理器的基础操作 46

2.4.3 Windows 7 文件管理 48

2.4.4 Windows 7 库功能 51

2.5 Windows 7 剪贴板 53

2.6 Windows 7 控制面板及设置 53

2.6.1 “个性化”设置 54

2.6.2 “显示”设置 55

2.6.3 “小工具”设置 56

2.6.4 “程序”设置 56

2.6.5 “系统和安全”设置 57

2.6.6 “用户账户和家庭安全”设置 61

2.6.7 设备和打印机管理 62

2.7 Windows 的常用附件 63

2.7.1 系统工具 63

2.7.2 记事本 64

2.7.3 写字板 64

2.7.4 画图 65

2.7.5 计算器 65

2.7.6 媒体播放器 66

思考与练习 67

第 3 章 WPS 文字软件 68

3.1 WPS Office 2012 简介 68

3.2 WPS 文字处理的基本概念 70

3.2.1 WPS 文字的启动和退出 70

3.2.2 WPS 文字的窗口组成 71

3.2.3 WPS 文档的视图 73

3.3 WPS 文字的基本操作	74	4.2.1 工作簿的简单操作	123
3.3.1 文档的使用	74	4.2.2 工作表的操作	125
3.3.2 文档的编辑	77	4.2.3 单元格操作	127
3.3.3 查找和替换	80	4.3 数据的输入	129
3.4 文档排版设置	81	4.3.1 单元格的数据类型	129
3.4.1 字符格式设置	81	4.3.2 输入数据	130
3.4.2 特殊文字格式设置	83	4.3.3 自动填充数据	132
3.4.3 段落格式设置	84	4.3.4 数据有效性检查	134
3.4.4 格式刷复制格式	86	4.4 公式和函数	135
3.4.5 边框和底纹	87	4.4.1 公式的使用	135
3.4.6 项目符号和编号	88	4.4.2 函数的使用	138
3.4.7 文字分栏和首字下沉	89	4.5 WPS 表格的格式设置	140
3.4.8 页面格式设置	90	4.5.1 设置单元格格式	141
3.5 图文混排	93	4.5.2 设置行高与列宽	143
3.5.1 插入图片	93	4.5.3 设置条件格式	144
3.5.2 编辑图片	94	4.5.4 表格样式	145
3.5.3 绘制自选图形	96	4.5.5 格式的复制和删除	146
3.5.4 使用艺术字	98	4.5.6 冻结/拆分窗口	147
3.5.5 使用文本框	99	4.6 WPS 表格的数据管理和分析	147
3.6 表格操作	100	4.6.1 数据清单	147
3.6.1 创建表格	100	4.6.2 数据排序	149
3.6.2 编辑表格	102	4.6.3 数据筛选	151
3.6.3 格式化表格	105	4.6.4 分类汇总	154
3.6.4 表格的计算	108	4.6.5 数据合并	155
3.7 打印文档	109	4.6.6 建立数据透视表	157
3.7.1 页面设置	109	4.7 数据图表	158
3.7.2 打印预览	111	4.7.1 图表的基本组成	158
3.7.3 打印输出	112	4.7.2 创建图表	159
3.8 高级应用	113	4.7.3 编辑图表	161
3.8.1 文档的样式和模板	113	4.7.4 格式化图表	162
3.8.2 生成目录	115	4.8 打印工作表	164
3.8.3 邮件合并	116	4.8.1 页面设置	164
思考与练习	118	4.8.2 打印预览	165
第 4 章 WPS 表格软件	119	4.8.3 打印设置	166
4.1 WPS 表格的基本知识	119	思考与练习	167
4.1.1 WPS 表格的启动和退出	119	第 5 章 WPS 演示软件	168
4.1.2 WPS 表格的窗口组成	120	5.1 WPS 演示简介	168
4.1.3 WPS 表格的基本概念	122	5.1.1 初识 WPS 演示 2012	168
4.2 WPS 表格的基本操作	123	5.1.2 切换到经典视图	169

5.2 WPS 演示的基本操作	169	7.2.1 多媒体硬件系统	232
5.2.1 启动和退出	170	7.2.2 多媒体软件	233
5.2.2 WPS 演示的创建和保存	170	7.3 音频信息处理	234
5.2.3 演示文稿的浏览和编辑	172	7.3.1 音频的基本概念	234
5.3 演示文稿的版面美化	176	7.3.2 声音的三要素	234
5.3.1 多媒体对象的插入	176	7.3.3 数字音频文件格式	235
5.3.2 设置幻灯片外观	182	7.3.4 数字音频编辑软件——Adobe Audition	235
5.4 演示文稿的放映与打印	186	7.4 图形图像处理	238
5.4.1 设置动画效果	186	7.4.1 图形图像的分类	238
5.4.2 超链接的设置	190	7.4.2 几个基本专业术语	238
5.4.3 放映和打印演示文稿	193	7.4.3 常见的图像文件格式	239
思考与练习	195	7.5 图像处理软件 Photoshop	240
第 6 章 计算机网络	196	7.5.1 Photoshop 功能介绍	240
6.1 计算机网络基础	196	7.5.2 使用工具箱中的工具	241
6.1.1 计算机网络概述	196	7.5.3 图层的应用	243
6.1.2 计算机网络的发展与分类	197	7.5.4 色调调整与图像修饰	243
6.1.3 计算机网络的组成	199	7.5.5 滤镜应用	244
6.1.4 网络协议与体系结构	202	7.6 动画制作软件 Flash	244
6.1.5 计算机局域网	203	7.6.1 Flash 动画的特点	245
6.2 因特网基础知识	206	7.6.2 Flash 基础知识	245
6.2.1 因特网概述	206	7.6.3 动画	247
6.2.2 Internet 的主要信息服务	208	7.7 视频编辑软件 Premiere	248
6.2.3 因特网的协议和地址	210	7.7.1 Premiere 基础知识	248
6.2.4 因特网接入方法	212	7.7.2 素材的剪辑处理	249
6.3 Internet 的主要应用	213	7.7.3 丰富多彩的滤镜效果	250
6.3.1 WWW 服务	213	7.7.4 影视作品的输出	251
6.3.2 电子邮件 (E-mail)	219	思考与练习	251
6.3.3 搜索引擎	223	第 8 章 数据库基础知识	252
6.3.4 因特网的其他应用	225	8.1 数据库概述	252
思考与练习	226	8.1.1 数据和数据管理	252
第 7 章 多媒体技术基础及应用	227	8.1.2 数据管理技术的发展	252
7.1 多媒体基础知识	227	8.1.3 数据库系统	254
7.1.1 多媒体基本概念	227	8.1.4 实体及其联系	255
7.1.2 多媒体的主要特征	228	8.1.5 数据模型	256
7.1.3 常见的媒体信息元素	228	8.2 关系数据库	257
7.1.4 多媒体技术的应用领域	230	8.3 数据库应用系统	258
7.1.5 多媒体的压缩技术	232	8.4 数据库设计的步骤	259
7.2 多媒体计算机系统	232	8.5 结构化查询语言 SQL	260

8.6 数据库管理系统 Access 简介	262	9.5.4 计算机病毒的预防	284
8.7 数据库管理系统 Visual FoxPro 简介	267	9.5.5 “云安全”计划	286
思考与练习	269	思考与练习	287
第 9 章 信息安全	270	第 10 章 常用工具软件	288
9.1 信息安全概述	270	10.1 常用工具软件基础知识	288
9.1.1 信息安全概念	270	10.1.1 工具软件概述	288
9.1.2 计算机安全	270	10.1.2 常用工具软件分类	288
9.1.3 网络安全	271	10.1.3 工具软件的获取途径	289
9.1.4 信息安全、计算机安全和网络安全 的关系	271	10.1.4 常用工具软件的安装与卸载	290
9.2 信息安全隐患	271	10.2 文件压缩工具——WinRAR	292
9.2.1 影响信息安全的因素	271	10.3 PDF 文档阅读工具——Adobe Reader	294
9.2.2 信息系统的安全隐患	272	10.4 图像浏览、编辑工具——ACDSee	297
9.3 信息安全策略	273	10.5 文件下载工具——迅雷	300
9.3.1 网络信息安全的解决方案	273	10.6 多媒体播放编辑工具	302
9.3.2 个人计算机信息安全策略	273	10.6.1 数字音频播放工具——百度 音乐	302
9.3.3 信息安全的技术	274	10.6.2 音频编辑工具——GoldWave	303
9.4 计算机病毒	275	10.6.3 视频播放工具——暴风影音 5	305
9.4.1 计算机病毒的概念	275	10.7 系统优化软件——Windows 优化 大师	307
9.4.2 计算机病毒的特点	276	10.8 安全防范工具——360 安全卫士	309
9.4.3 计算机病毒分类	276	思考与练习	311
9.4.4 计算机病毒的破坏方式及一般 症状	279	参考文献	312
9.5 计算机病毒的防治	280		
9.5.1 计算机病毒的传播防范	281		
9.5.2 利用防火墙技术	282		
9.5.3 病毒的清除	283		

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~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)。



图 1-1 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,于 1943 年开始研制,并于 1945 年年底研制成功。

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。直至今日,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 18 000 个电子管 (见图 1-2),70 000 个电阻,10 000 个电容,1 500 个继电器,6 000 多个开关,每秒执行 5 000 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 1 000 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 1 000~4 000 B;
- 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 年至 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。

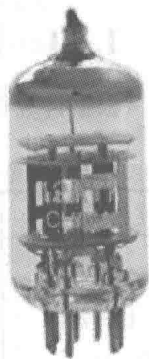


图 1-2 电子管

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年至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~现在）

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、实用性以及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。

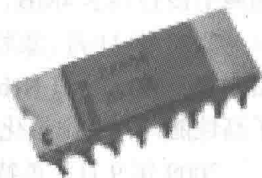


图1-3 Intel 4004微处理器

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 机, 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。

1982 年, 286 微处理器 (又称 80286) 推出, 成为英特尔公司的最后一个 16 位处理器, 可运行为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 13 400 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, 英特尔公司发布了奔腾 III 处理器。奔腾 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, 英特尔奔腾 4 处理器被推出, 高性能桌面台式电脑可实现 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 5 500 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 Core 2 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 1 066MHz, 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。

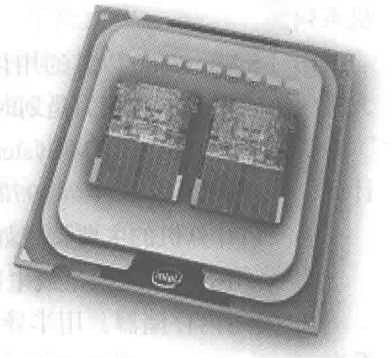


图 1-4 Core2 64 位四核处理器

2009 年后, 英特尔公司推出 Core2 Yorkfield 四核心处理器 Q9550, 采用了更先进的 45 nm 制造技术, 主频 2.83GHz, 总线频率达到了 1333MHz, 二级缓存容量达到了 12MB。

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, 建基于 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。

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), 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。

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

拥有各自独立二级缓存 256KB, 不同的 Core i5 系列分别采用了 45nm 或 32nm 制造技术, 分别采用了二个或四个核心, 三级缓存分别采用了 3MB、6MB 和 8MB 等三种不同的容量, 以适应不同用户的需要。

2011 年 1 月, Intel 发表了新一代的四核 Core i5, 与旧款不同的在于新一代的 Core i5 改用 Sandy Bridge 架构。同年二月发表双核版本的 Core i5, 接口亦更新为与旧款不相容之 LGA 1155。代码中除了前四位数字外, 最后加上的英文字意义分别为: K=未锁倍频版, S=低功耗版, T=超低功耗版。

2011 年 2 月, Intel 公司发布了四款新酷睿 i 系列处理器和六核心旗舰 Core i7-3990X。新版的 I3 处理器采用了最新的且与新版 Core i5、新版 Core i7 系列处理器相同的构架 Sandy Bridge, 但三级缓存降至 3MB; 新版 Core i5-2390T 采用了 32nm 制造技术, 两个核心四个线程, 每个核心二级缓存 256MB, 共享三级缓存 3MB, 支持双通道 DDR3 内存, 功耗 35W; 新版 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 1600 MHz。

2012 年 2 月, Intel 公司发布了基于 Ivy Bridge 架构的 Core i7-3770 处理器, 采用 22nm 制造技术, 4 个核心 8 线程, 每个核心有二级缓存 256KB, 共享三级缓存 8MB, 支持双通道 DDR3 内存, 功耗 77W。

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, 例如, 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。

2013 年 6 月, 世界超级计算机 TOP500 组织在德国莱比锡举行的“2013 国际超级计算大会”上, 正式发布了第 41 届世界超级计算机 500 强排名。由国防科技大学研制的天河二号超级计算机系统, 以峰值计算速度每秒 5.49 亿亿次、持续计算速度每秒 3.39 亿亿次双精度浮点运算的优异性能位居榜首。这是继 2010 年天河一号首次夺冠之后, 中国超级计算机再次夺冠。其外形如图 1-5 所示。

天河二号超级计算机系统由 170 个机柜组成, 包括 125 个计算机柜、8 个服务机柜、13 个通信机柜和 24 个存储机柜, 占地面积 720m², 内存总容量 1400 万亿字节, 存储总容量 12400 万亿 B, 最大运行功耗 17.8MW。相比此前排名世界第一的美国“泰坦”超级计算机, 天河二号计算速度是“泰坦”的 2 倍, 计算密度是“泰坦”的 2.5 倍, 能效比相当。与该校此前研制的天河一号相比, 两者占地面积相当, 天河二号计算性能和计算密度均提升了 10 倍以上, 能效比提升了 2 倍, 执行相同计算任务的耗电量只有天河一号的三分之一。天河二号运算 1 小时, 相当于 13 亿人同时用计算器计算一千年。



图 1-5 “天河二号”超级计算机

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、音频及视频等领域;
- 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/秒至亿亿次/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、天气预报和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,如信息检索和图像识别等。

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,而无需人工干预。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、造价和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，不适用于其他方面的应用，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。我国自主研发的“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，如使用 Intel 奔腾 III、奔腾 IV 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 and 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。适合在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、航天和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 已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等领域。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,如感知、判