

21世纪高职高专计算机系列规划教材

大学计算机基础

赵宇枫 张 波 主编 程 让 汤 敏 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高职高专计算机系列规划教材

大学计算机基础

赵宇枫 张 波 主 编
程 让 汤 敏 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会制定的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)》和《全国计算机等级考试一级 Windows 考试大纲》编写而成。作为一本用于计算机基础教学的教材,全书由浅入深、循序渐进地介绍了计算机基础知识和几种最新计算机应用软件的使用等。全书共分 9 章,主要包括:计算机基础知识、Windows XP 操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003、数据库原理与技术基础、计算机网络应用基础、多媒体技术应用基础、信息安全与社会责任。

本书适合作为高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院的计算机基础课程教材,也可用作在职人员计算机基础知识及 Office 应用的培训教程和自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/赵宇枫,张波主编. —北京:中国铁道出版社, 2007. 8

(21 世纪高职高专计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-113-08101-0

I. 大… II. ①赵…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(2007)第 127602 号

书 名: 大学计算机基础

作 者: 赵宇枫 张 波 等

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

策划编辑: 严晓舟 吕燕新

责任编辑: 赵 轩 詹 龙

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20.75 字数: 484 千

版 本: 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-113-08101-0/TP·2459

定 价: 33.00 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

社会信息化不断向纵深发展, 各行各业的信息化进程不断加速; 计算机技术与众多专业的融合大大丰富了专业课的教学内容, 这种融合已成为一种新的科技发展趋势; 各专业对学生的计算机应用能力的要求日趋强烈, 而且呈现多样化特点。因此, 计算机基础教学进入了历史上最火热的年代, 呈现出一番欣欣向荣的景象。现在, 计算机基础教学进入了一个新阶段, 对计算机基础教学的地位有了科学的界定, 对其作用有了理性的认识, 并确立了计算机基础教学的大学基础课程地位, 计算机基础教学在各专业的本科培养计划中已成为不可缺少的一部分。越来越多的大学新生的计算机基础水平将摆脱“零起点”。“以人为本、以学生为主体、教师为主导”的现代教学理念渗透到计算机基础教学中去; “精讲多练”的教学模式被广泛应用; 在知识传授过程中注重学生能力和素质的培养……

本书根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会制定的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)》和《全国计算机等级考试一级 Windows 考试大纲》编写而成。作为一本用于计算机基础教学的教材, 全书由浅入深、循序渐进地介绍了计算机基础知识和几种最新计算机应用软件的使用等。全书共分 9 章, 主要包括: 计算机基础知识、Windows XP 操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003、数据库原理与技术基础、计算机网络应用基础、多媒体技术应用基础、信息安全与社会责任。

本书具有以下特点:

(1) 强调应用技能性。本书在保持知识系统性的同时, 突出应用技能性。在整体结构、素材的选择上特别注意实际应用, 以满足学生学习和工作的需要。本书每章都附有习题和技能训练, 可供学生思考练习和上机操作训练。

(2) 紧密围绕计算机等级考试新大纲, 使学生学习时有重点, 学过以后不但可以掌握计算机的基本知识, 学会操作计算机, 还可以顺利通过考试。

(3) 为方便老师教学, 本书还免费提供 PowerPoint 制作的电子教案, 如有需要者请与作者联系, 联系方式为: cqgzyjkx@163.com。

本书由赵宇枫、张波担任主编, 负责整体结构的设计和最后统稿。程让、汤敏担任副主编。参加编写的还有刘娜、郑燕、王梓、谢伟、何泽奇、李金珂、廖庆涛。

尽管在编写此书的过程中做了许多努力, 但由于水平有限, 书中缺点和疏漏之处在所难免, 敬请读者批评指正。

编 者

2007 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 概述	1
1.1.1 计算机与信息处理	1
1.1.2 计算机的工作原理和分类	2
1.1.3 计算机的发展与应用	4
1.2 计算机的数制与编码	8
1.2.1 数制	9
1.2.2 ASCII 码	13
1.2.3 汉字编码	13
1.2.4 汉字输入法	15
1.2.5 五笔字型汉字输入法	17
1.3 计算机的基本运算	18
1.3.1 四则运算	18
1.3.2 基本逻辑运算	19
1.4 计算机系统的组成	20
1.4.1 计算机硬件系统	20
1.4.2 PC 的硬件组成	22
1.4.3 计算机软件系统	31
1.4.4 PC 的软件组成	35
1.4.5 不同档次 PC 的基本配置	37
1.4.6 计算机的性能指标	37
1.5 计算机系统处理信息的基本过程	38
1.5.1 科学计算的计算机处理过程	38
1.5.2 数据处理的计算机处理过程	38
1.5.3 实时控制的计算机处理过程	38
1.5.4 智能问题求解的计算机处理过程	39
小结	39
练习题	39
第 2 章 Windows XP 操作系统	43
2.1 操作系统概述	43
2.1.1 操作系统的基本概念	43
2.1.2 Windows 操作系统概述	45
2.2 认识及操作 Windows XP 桌面	47
2.2.1 桌面图标	47

2.2.2 显示属性	50
2.3 我的电脑和资源管理器	53
2.3.1 我的电脑	53
2.3.2 资源管理器	54
2.4 了解任务栏	58
2.4.1 任务栏的组成	58
2.4.2 自定义任务栏	60
2.4.3 使用工具栏	62
2.5 管理控制面板	63
2.5.1 启动控制面板	64
2.5.2 设置日期和时间	65
2.5.3 添加或删除程序	65
2.6 中文版 Windows XP 的窗口	65
2.6.1 窗口的组成	66
2.6.2 窗口的操作	67
2.6.3 窗口的排列	69
2.7 使用对话框	70
2.7.1 对话框的组成	70
2.7.2 对话框的操作	71
2.8 中文版 Windows XP 的退出	72
2.8.1 中文版 Windows XP 的注销	72
2.8.2 关闭计算机	72
小结	73
练习题	73
第3章 文字处理软件 Word 2003	76
3.1 Word 2003 的基本知识	76
3.1.1 Office 2003 的安装与运行环境	76
3.1.2 Word 2003 的特点与功能	79
3.1.3 Word 2003 的窗口与组成	80
3.1.4 Word 2003 的启动与退出	81
3.2 新建 Word 文档	81
3.2.1 输入字符、文字与符号	81
3.2.2 文本编辑	82
3.2.3 插入、修改、查找、替换、复制、删除、移动、撤销与重复操作	83
3.2.4 文档的打开、保存、关闭	86
3.3 文档的格式化	88
3.3.1 字符、段落格式化	88
3.3.2 边框与底纹	89

3.3.3 首字下沉	90
3.3.4 项目符号	90
3.4 页面设置与打印	92
3.4.1 分节、分栏与分页	92
3.4.2 页面设置	92
3.4.3 页眉与页脚	93
3.4.4 打印预览与打印	94
3.5 表格制作	97
3.5.1 创建表格	97
3.5.2 表格的自动套用格式	99
3.5.3 表格的编辑和格式设置	99
3.5.4 文本与表格的相互转换	105
3.5.5 表格的计算	106
3.6 图文混排	108
3.6.1 插入文本框	108
3.6.2 插入图片与图形	108
3.6.3 插入艺术字	111
3.6.4 公式编辑器	111
3.6.5 制作水印	112
3.7 模板与样式	112
3.7.1 模板	112
3.7.2 样式	114
小结	115
练习题	115
第4章 电子表格软件 Excel 2003	119
4.1 Excel 2003 的工作窗口	119
4.2 创建和编辑工作表	119
4.2.1 创建工作簿	119
4.2.2 选定单元格	125
4.2.3 设置字符格式	131
4.3 设置数字格式	136
4.4 调整行高和列宽	137
4.4.1 使用鼠标改变行高	137
4.4.2 精确改变行高	137
4.4.3 使用鼠标改变列宽	138
4.4.4 精确改变列宽	138
4.5 添加边框和底纹	139
4.5.1 隐藏网格线	139

4.5.2	给单元格添加边框	140
4.5.3	给单元格添加底纹	141
4.6	使用格式	143
4.6.1	自动套用表格	143
4.6.2	使用条件格式	144
4.7	使用公式和函数	146
4.7.1	公式的运算符	146
4.7.2	公式的运算顺序	148
4.7.3	输入和显示公式	148
4.7.4	移动和复制公式	149
4.7.5	使用函数	152
4.8	编辑图形	154
4.8.1	创建图形	154
4.8.2	插入图片	155
4.8.3	创建文本框	157
4.8.4	插入艺术字	159
4.9	应用图表	159
4.9.1	创建图表	160
4.9.2	使用图表向导创建图表	160
4.10	管理数据清单和工作表	163
4.10.1	数据清单	163
4.10.2	数据筛选	165
4.10.3	数据排序	167
4.10.4	数据汇总	168
4.11	建立数据透视表	170
4.11.1	建立数据透视表	170
4.11.2	格式化数据透视表	172
4.12	管理工作簿	173
4.12.1	限制工作簿改动	173
4.12.2	设置工作簿密码	174
4.12.3	设置工作簿的打印及共享	175
4.12.4	设置分页	179
4.13	打印工作簿	181
4.13.1	打印预览	182
4.13.2	打印工作簿	182
4.13.3	共享工作簿	183
小结		186
练习题		186

第 5 章 演示文稿软件 PowerPoint 2003	189
5.1 PowerPoint 2003 的基本知识	189
5.1.1 PowerPoint 2003 的功能与特点	189
5.1.2 PowerPoint 2003 的工作窗口	189
5.1.3 PowerPoint 2003 的启动与退出	190
5.1.4 PowerPoint 2003 的视图方式	190
5.2 演示文稿的创建	192
5.2.1 创建新的演示文稿	192
5.2.3 保存与关闭演示文稿	194
5.3 幻灯片的管理、编辑与修饰	194
5.3.1 制作幻灯片	194
5.3.2 幻灯片的复制、移动与删除	195
5.3.3 设置幻灯片的背景	196
5.3.4 配色方案的使用	196
5.3.5 应用设计模板	197
5.3.6 母版的使用	197
5.3.7 页眉、页脚、备注页与讲义	198
5.4 幻灯片的播放	199
5.4.1 设置动画效果	199
5.4.2 设置幻灯片切换	201
5.4.3 设置超链接	201
5.4.4 控制演示文稿的放映	202
5.5 演示文稿的打印	202
5.5.1 页面设置	202
5.5.2 打印演示文稿	203
小结	203
练习题	204
第 6 章 数据库原理与技术基础	205
6.1 数据库系统概述	205
6.1.1 数据库的发展	205
6.1.2 数据模型	206
6.1.3 数据库管理系统	206
6.2 关系数据库	207
6.2.1 关系代数	208
6.2.2 关系运算	208
6.3 Access 数据库管理系统	209
6.3.1 Access 数据库管理系统概述	209
6.3.2 新建数据库	209

6.3.3	记录的增加、删除、修改	212
6.3.4	记录的查询与索引	216
小结		220
练习题		220
第7章	计算机网络应用基础	223
7.1	计算机网络基本知识	223
7.1.1	计算机网络的概述	223
7.1.2	计算机网络的分类与基本组成	223
7.1.3	计算机网络的体系结构	225
7.2	局域网	229
7.2.1	局域网的种类与功能	229
7.2.2	常用网络设备	234
7.2.3	对等网的使用	235
7.2.4	Windows 网络的域模型及使用	237
7.3	Internet 及应用	237
7.3.1	国际互联网的概念	237
7.3.2	IP 地址表示及域名系统	240
7.3.3	Internet 的接入方法与信息搜索方法	243
7.4	网页的设计与网站建设	246
7.4.1	网页设计的常用工具	246
7.4.2	FrontPage 2003 的基本操作	247
7.4.3	站点的创建	252
7.4.4	网页的链接	253
7.4.5	站点的发布	255
7.5	电子商务与电子政务	256
小结		261
练习题		261
第8章	多媒体技术应用基础	264
8.1	多媒体技术概述	264
8.1.1	多媒体技术	264
8.1.2	多媒体技术及其特点	264
8.1.3	多媒体技术的应用	265
8.1.4	流媒体技术的特征	268
8.2	多媒体计算机系统	268
8.2.1	多媒体计算机的基本组成	269
8.2.2	多媒体计算机的主要硬件设备	270
8.3	多媒体信息处理技术	274
8.3.1	声音的数字化	274

8.3.2 图形图像的数字化	279
8.4 动画	284
8.4.1 动画的概念	284
8.4.2 动画制作一般过程	284
8.4.3 实时动画和逐帧动画	286
8.5 数据压缩	286
8.5.1 压缩的概念	286
8.5.2 静态图像压缩标准 JPEG	287
8.5.3 运动图像压缩标准 MPEG	287
小结	289
练习题	289
第9章 信息安全与社会责任	291
9.1 信息技术的概念	291
9.2 信息安全	293
9.2.1 信息安全的属性	293
9.2.2 信息安全的管理体系	294
9.2.3 信息安全测评认证体系	294
9.3 信息安全的问题及对策	294
9.3.1 计算机病毒与防治	295
9.3.2 网络黑客与网络攻防	297
9.3.3 常见信息安全技术介绍	300
9.3.4 信息安全管理	303
9.4 社会责任与职业道德规范	305
9.4.1 网络道德的问题与现状	305
9.4.2 网络道德建设	306
9.4.3 我国信息安全相关政策法规	307
9.5 软件工程概述及软件开发	308
9.5.1 软件生命周期	311
9.5.2 软件质量评价	313
9.5.3 软件知识产权	316
小结	316
练习题	317

第 1 章 计算机基础知识

随着计算机的普及,其应用领域越来越广泛,计算机的学习也变得越来越重要。本章重点介绍计算机的相关基础知识,包括计算机的工作原理;计算机的组成(包括软件系统和硬件系统);计算机的发展历程;计算机的主要用途。

1.1 概 述

1.1.1 计算机与信息处理

1. 信息、信息处理与信息技术

什么是信息(Information)?狭义的信息可以理解为消息、情报、资料、指令、信号、数据等关于环境的知识。广义的信息指的是事物存在的方式、运动状态以及这些方式、状态及其变化的直接和间接的表达。其表达形式非常广泛,除了语言、文字、声音、图形和符号之外,还有动作、表情,以及各种声、光、电等模拟量或数字量等。

信息与物质、能源一样,是一种重要的社会资源。虽然人类社会在漫长的发展过程中一直没有离开信息,但是人类首先认识其重要性并加以研究的是物质和能源。到了 20 世纪 50 年代以后,人类开始从主要依赖物质和能源的社会步入物质、能源和信息三位一体的社会,人类对信息资源重要性的认识、开发和利用才达到高度发展的水平。

信息处理又称为信息加工。信息处理包括信息的获取、存储、变换(再生)、传输、检测、施用等。信息技术(Information Technology)指的是信息的获取、存储、变换(再生)、传输、检测、施用的技术。通常认为信息技术包括微电子技术、感测技术(传感和测量)、计算机技术、通信技术、控制技术、智能技术等学科领域,涉及面很广,其核心是计算机技术、通信技术和控制技术,国外称为 3C (Computer、Communication、Control)。

在当今的信息社会中,信息的获取、传输、处理、分析和运用的能力已经成为人们最基本的能力和文化水平的标志。培养大学生的信息获取、处理、运用的意识和能力,已经成为大学基础教学的一个重要任务。本教程以计算机信息处理为中心,组织、展开教学内容,通过对本课程的学习,让学生了解计算机信息处理的基本原理和基础知识,掌握计算机的使用方法,培养学生运用计算机获取信息、分析信息、运用信息和发布信息的能力,以便为今后的学习和工作打下基础。

2. 计算机是信息处理机

计算机是什么?简单地说,计算机是一种信息处理机。最初计算机是作为以四则运算为基础的数值计算工具而诞生的。几十年来,由于社会对信息处理的迫切需要,计算机技术发展迅速,应用领域不断扩大。计算机已经不局限于处理数值信息,而是大量地处理文字、图形、图像、声音、视频等非数值信息。

现在计算机做非数值计算的工作量已经远远超过了做数值计算的工作量，成为信息处理的重要工具，成为人类进入信息社会的主要标志。

通常所说的“计算机 (Computer)”指的是电子计算机，又称为数字电子计算机。所谓数字电子计算机是相对于模拟电子计算机而言的。这种计算机能处理的信息是数字化信息，“数字化”即把信息转换成 0 和 1 组成的代码串来表示。因此，计算机实质上是对数字化信息进行处理机器。

可以把输入计算机的信息分成两大类：数据 (Data) 和程序 (Program)。所谓“数据”指的是被处理的对象，而“程序”是指示计算机如何工作 (处理数据) 的一连串指令。尽管编码规则不同，不论是数据还是程序，输入计算机后都转换成为 0 和 1 组成的代码串，用数字电路的两种状态 (高电位和低电位) 来表示。有了程序和数据，计算机才能够进行信息处理。计算机最简单的框图如图 1-1 所示。

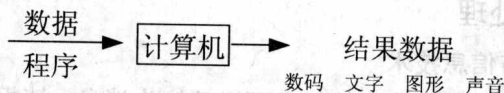


图 1-1 作为信息处理机的计算机

所谓“计算机信息处理”指的是计算机对信息的编码、存储、转换、传输、检测等操作。各种不同的信息处理都是通过计算机的基本指令确定的十几种到上百种最基本的操作组合实现的。当前，计算机能加工的信息有数值、文字、符号、图形、声音、图像、视频等。

可以说，只要找出某种方法将特定种类的信息数字化，就可以用计算机来处理。除了数值计算，文字编辑、图像处理、情报检索、语音合成、逻辑推理都是计算机加工信息的例子。对于计算机而言，“计算 (Computing)”已经不局限于数值计算，还包括非数值计算，例如排序、检索、逻辑运算、字符运算、根据规则进行变换等。随着计算机技术的发展，计算机能处理的信息种类还会增多，应用领域还会继续扩大。由于计算机网络的普及，以计算机技术、通信技术和控制技术为核心的信息技术在社会各个领域得到广泛应用，已经改变并且继续改变着人们工作、学习与生活的方式。

1.1.2 计算机的工作原理和分类

1. 计算机的工作原理

计算机的工作原理可以概括为：存储程序，逐条执行。这个设计思想由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (Von Neumann) (见图 1-2) 明确提出并付诸实现。他提出将数据和程序用二进制形式的 0 和 1 组成的代码串表示，并把它们存放到计算机的一个称为存储器的记忆装置中。需要时可以把它们读出来，由程序控制计算机的操作。计算机按一定的顺序逐条执行程序指令，其间不必人工干预，因而可以实现自动高速运算。此外，只要输入不同的程序和数据，就可以让计算机做不同的工作，即可以通过改变程序来改变计算机的行为。这就是所谓“程序控制工作方式”，也是计算机与其他信息处理机 (如计算器、电报机、电话机、电视机等) 的根本区别。

在计算机的发展史上，应该说最先提出以上设计思想的是英国的数学家查尔斯·巴贝奇 (Charles Babbage) (见图 1-3)。为了解决当时数学用表的计算问题，巴贝奇在 1822 年设计了一种计算工具，称为差分机。1834 年，他设计了一台更完善的通用计算工具，称为分析机。

从现在尚存的设计手稿中可以看到,他的设计已经具备输入装置、处理装置、存储装置、控制装置、输出装置等五个基本部分。不过他只能使用齿轮、连杆之类的机械装置来实现他的设计。受当时技术水平的限制,直到1871年他逝世,他的设计也没有变为现实。他的超越时代的光辉设计思想也随着他的逝世被埋进了坟墓。一百年后,科学家又重新摸索,走他曾经走过的发现之路。

冯·诺依曼还确定了计算机的五大组成部分的作用和相互联系,形成了计算机的“冯·诺依曼体系结构”。这种体系结构和“存储程序,逐条执行”的设计思想决定了计算机使用串行方式工作。经过多年实践后,发现串行工作方式很难再提高计算机的运行速度,目前已经进行了并行计算机和并行算法的研究,并且在冯·诺依曼计算机体系结构下部分实现了一些并行处理。但是,总的说来,计算机从第一代发展到当今第四代,无论速度如何提高、功能如何强大,软件如何更新,其基本工作原理和体系结构并没有根本的改变。



图 1-2 冯·诺依曼(1903—1957年)



图 1-3 查尔斯·巴贝奇(1792—1871年)

2. 计算机的分类

计算机的分类方法大致有如下几种:

(1) 按信息的表示和处理方式划分

按信息的表示和处理方式划分,计算机可分为数字电子计算机、模拟电子计算机及数字模拟混合电子计算机。在数字电子计算机中,信息用离散的二进制形式的代码串(0和1组成的代码串)表示。特点是解题精度高,便于信息存储,通用性强,为计算机的主流。通常所说电子计算机就是指数字电子计算机。在模拟电子计算机中,信息用连续变化的模拟量表示,其运算部件主要由运算放大器及一些有源或无源的网络组成。运算速度很快,但精度不高。每当数学模型和运算方法变化时,就需要重新设计和编排电路,故通用性不强。混合计算机吸取两种计算机之长,既有数字量又有模拟量,既能高速运算,又便于存储,但这种计算机设计困难,造价昂贵。

(2) 按计算机用途划分

按计算机的用途划分,可分为专用计算机与通用计算机。专用计算机是针对某一特定应用领域,为解决某些特定问题而设计的。其结构比较简单、成本低、可靠性好,但功能单一,在其他领域使用时则性能很差。通用计算机是针对多种应用领域或者面向多种算法而研制的,它有较复杂的系统结构,较丰富的通用系统软件,其通用性强、功能全,能适应多种用户的需求。成本则较专用计算机高。目前生产的计算机多数是通用计算机。

(3) 按计算机规模与性能划分

按计算机规模与性能划分,可分为巨型机、大型机、中型机、小型机与微型机五大类。这种划分是综合了计算机运算速度、字长、存储容量、输入与输出的能力、价格等指标而得到的。由于计算机性能日新月异,划分的标准也在不断改变。巨型机又称为超级计算机,是计算机中性能最高、功能最强的计算机。其运算速度超过每秒几十万亿次,字长 64 位甚至更长,主存储器容量达到 KG 字节数量级,一般是多 CPU 或者多机系统,按照并行处理方式工作。

微型机以使用微处理器、结构紧凑为特征,是计算机中价格最低、应用最广、发展最快、装机量最多的一种。当今微型机字长可达 64 位,主存储器容量可达到 256MB~1GB,时钟频率 3GHz 以上,已经达到或超过往日的小型机水平。常见的微型机有 IBM-PC (及其兼容机) 系列和 Apple 公司的 Macintosh 系列,两个系列的计算机互不兼容。其中 IBM-PC 系列占有大部分的市场份额。目前工厂、公司、学校、行政管理部门使用最多的就是微型机。

从大型机派生出来的一个分支称为工作站。工作站是具备强大数据运算与图形、图像处理能力的高性能计算机。与大型机相比,其体积较小,价格比较便宜,适用于工程设计、图形处理、科学研究、模拟仿真等专业领域。

1.1.3 计算机的发展与应用

1. 计算机的发展简况

1946 年,世界上第一台数字电子计算机在美国宾夕法尼亚大学诞生,取名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator) (见图 1-4)。这台计算机共用了 18 000 多个电子管、6 000 余个开关、7 000 个电阻、10 000 个电容器和 50 万条连线,重达 30t,占地 170m²,耗电 140kW,运算速度 5 000 次加法/秒。尽管这台计算机有许多不足,如存储容量小、体积大、耗电多、可靠性差、使用不便等,可是当时人们对它的速度还相当满意。它的诞生宣布了电子计算机时代的到来。

自从第一台计算机问世以来,计算机发展极其迅速,虽然不过 50 余年,却已经历了四代。

第一代(1946—1957 年)计算机以电子管为逻辑元件,延迟线或磁鼓为存储器。结构上以 CPU 为中心进行组织。一般只能使用机器语言编写程序。20 世纪 50 年代中期出现了汇编语言。第一代计算机运算速度慢,体积大,功耗惊人,价格高,主要用于科学计算和军事方面。

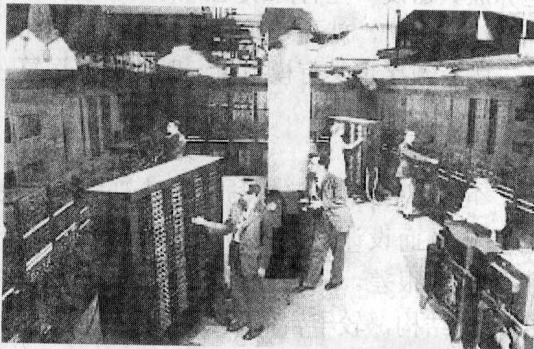


图 1-4 ENIAC

第二代（1958—1964 年）计算机以晶体管为逻辑元件，用磁芯为主存储器，并开始使用磁盘机及磁带机等外存储设备（见图 1-5）。汇编语言得到实际应用，高级语言如 FORTRAN、BASIC、COBOL 相继问世。计算机性能大为提高，使用更方便，应用领域也扩大到数据处理和事务管理等方面。

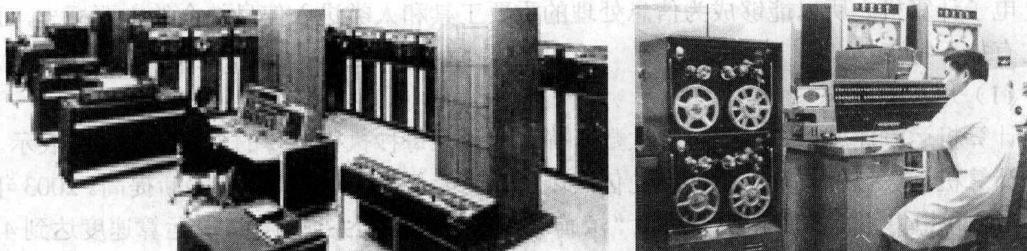


图 1-5 第二代计算机

第三代（1965—1971 年）计算机以集成电路为主要功能器件（见图 1-6）。主存储器采用半导体存储器，计算机体积、重量、功耗大大减小，运算精度和可靠性等指标大为改善，软件功能大大增强。出现了批处理、分时及实时操作系统。程序设计语言方面开展了标准化及结构化工作，计算机应用已遍及科学计算、工业控制、数据处理等各个方面。

第四代（1972 年至今）计算机将 CPU、存储器及各 I/O 接口集成在大规模集成电路和超大规模集成电路芯片上，使计算机在存储容量、运算速度、可靠性及性能价格比方面均比上一代有较大突破（见图 1-7）。在软件方面发展分布式操作系统、数据库和知识库系统、高效可靠的高级语言以及软件工程标准化等，并形成软件产业。计算机应用极其广泛，已扩展到所有行业或部门。

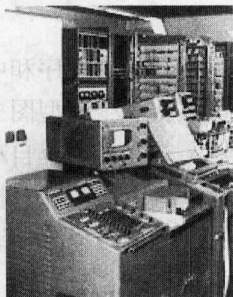


图 1-6 第三代计算机

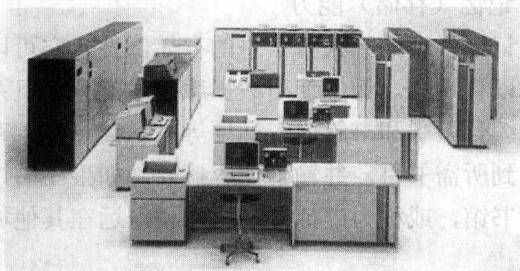


图 1-7 第四代计算机

为了争夺世界范围内信息技术的制高点，20 世纪 80 年代初期各国开展了研制第五代计算机的激烈竞争。第五代计算机的研制推动了专家系统、知识工程、语音合成与语音识别、自然语言理解、自动推理和智能机器人等方面的研究，取得了大批成果。但是到目前为止，尚未有第五代计算机公认的标准及成功的模型机。

计算机技术作为信息化社会的先导技术，在各国的技术力量、资金的大量投入下，20 世纪 90 年代继续迅速发展。计算机与通信技术密切结合，以获得软、硬件资源共享为主要目标的计算机网络发展很快。多媒体技术的应用使计算机的表现力更丰富，人与计算机的交流更融洽。除了采用速度更快、集成度更高的超大规模集成电路制造计算机外，还研究光电子元

件、超导电子元件及生物电子元件,以便使计算机在性能上提高几个量级。此外,人工智能、机器学习(Machine Learning)的研究与应用也取得了新的进展,尤其是数据采掘(从大量数据中发现知识的研究)成为研究的新热点。

2. 计算机的特点

电子计算机之所以能够成为信息处理的重要工具和人类进入信息社会的主要标志,是因为它有如下特点:

(1) 运算速度快

计算机运算速度以每秒的运算次数(确切地说为每秒执行指令的平均条数)来表示。不同的计算机运算速度从几十万次到几亿次以至几十万亿次不等,而且在不断提高。2003年12月9日,联想集团宣布其超级计算机“深腾6800”研制成功并通过鉴定,运算速度达到4.183万亿次/秒。2004年6月22日, TOP500发布的全球超级计算机排行榜中,我国自主研发的“曙光4000A”超级计算机以11万亿次/秒的运算速度位居全球第十位,成为世界上第三个具有研发应用超过10万亿次计算机能力的国家。计算机的高速运算不但可以提高工作效率,而且可以解决需要大量计算的问题。如气象预报,以往用手摇计算机需要计算一两个星期,若用一般大型计算机不到一分钟即可计算完毕。

(2) 精确度高

计算机中数的精确度主要取决于数据(以二进制形式)表示的位数,称为机器字长。机器字长越长则精确度越高,因为其允许的有效数字位数越多。计算机要达到十位十进制小数从而得到百亿分之一以上精确度是不难的。使用一些计算技术,精确度可以更高。例如对于圆周率的计算,以往经过几代数学家长期的艰苦努力,只算到小数点后500多位。1981年,一位日本人使用计算机很快就计算到小数点后200万位,计算精确度提高了4000倍。

(3) 具有记忆(存储)能力

计算机有记忆(存储)大量信息的存储部件,它可以将原始数据、程序和中间结果等信息存储起来,以备调用。例如使用数据库技术的计算机系统可以将一个大型图书馆所藏的几百万册图书的编目索引和书籍内容摘要等大量信息存入存储器,并建立一个自动检索系统,让读者迅速查到所需书目,并输出内容摘要。如果图书馆的计算机系统与计算机网络相连,就成为网络图书馆,或称为虚拟图书馆,使得远在其他城市的读者也可以方便地查询获取有关图书的信息。

(4) 具有逻辑判断功能

计算机不仅能快速准确地计算,还具有逻辑运算能力。最基本的逻辑运算是“与(AND)”、“或(OR)”、“非(NOT)”。已经证明,基于二值逻辑的任何复杂的逻辑运算都可以由这三种基本逻辑运算来实现。通过程序就可以让计算机进行判断、推理、控制,以至联想、自学等,从而代替人的部分脑力劳动,因而计算机也被称为“电脑”。

(5) 高度自动化与灵活性

由于计算机使用由程序控制机器运行的工作方式,因此,只要编好程序,将程序输入计算机系统,并运行程序,计算机就能实现自动化操作。随着装入程序的不同,计算机完成的工作也随之改变。如果再配上必要的外部设备和附属装置,就可以在各种不同的应用领域中工作,完成各种不同的任务。这是计算机与其他信息处理机的根本区别。