

普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机

University Computer

© 徐立新 马世霞 郭祖华 主编



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

本书含二维码应用

普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机

徐立新 马世霞 郭祖华 主编

孙冬 刘丹 王明斐 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是河南省省级特色专业建设计算机基础课程的成果，是河南省省级教学团队建设的优秀教学成果。

本书结合了目前最新的计算机知识，从培养学生了解和掌握计算机科学的理念、技术和方法的角度出发，对计算机基础知识和应用技术进行了全面的介绍。本书共 8 章，分别介绍计算机基础知识、Windows 7 操作系统、办公自动化软件 Office 2010、网页设计与制作、计算机网络技术应用、多媒体技术应用、程序设计基础、数据库技术基础等。在编写上，特别突出课程教学内容的实用性和实践性，主要内容均设置有典型的案例进行讲解，旨在培养学生熟练使用计算机的能力。本书提供配套的教学资料。

本书可作为高等院校大学计算机及相关课程的教材，也可供广大计算机应用技术人员及自学者学习参考，对参加全国计算机等级考试的考生也有很大帮助。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机 / 徐立新, 马世霞, 郭祖华主编. —北京: 电子工业出版社, 2015.7

ISBN 978-7-121-26132-9

I. ① 大… II. ① 徐… ② 马… ③ 郭 III. ① 电子计算机—高等学校—教材 IV. ① TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 111454 号

策划编辑: 章海涛

责任编辑: 章海涛

特约编辑: 何 雄

印 刷: 三河市双峰印刷装订有限公司

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14.75 字数: 408 千字

版 次: 2015 年 7 月第 1 版

印 次: 2017 年 9 月第 4 次印刷

定 价: 39.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

前 言

教材建设工作是教学工作中的重要组成部分。针对目前学生计算机水平起点提高的现状,国内高校对学生的计算机应用能力提出了更高的要求。许多高校修订了大学计算机课程的教学大纲,课程内容不断推陈出新。本书根据教育部计算机基础教学指导委员会《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》和《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》编写而成。

“大学计算机”作为高等学校非计算机专业的公共课,其教学目的着重于学生计算机基础知识的掌握和计算机基础应用能力的培养。通过学习该课程的相关知识,学生应该掌握该课程的相关计算机技术,拓展视野,深化对计算机的理解,认识以计算机为核心的信息技术在现代社会中的地位和作用,为后续专业课程的学习做好必要的知识准备,使他们在各自的专业中能够有意识地借鉴、引入计算机科学中的一些理念、技术和方法,在一个较高的层次上应用计算机,认识并处理计算机应用中可能出现的问题。本书编写的主要思路和特点如下:

(1) 突出理论够用,强化实践技能为主的原则。本书对内容进行了调整和整合,去掉了一些不必要的理论内容,加大了实训内容,强化了实践能力的培养,符合高素质应用型人才的要求。

(2) 注意与其他课程内容的联系,考虑后续课程的需要。本书定位于计算机基础知识和技术,可以作为非计算机专业的程序设计语言和相关应用设计软件的前导知识,还可以作为计算机类专业计算机基础前续课程,为后续课程如计算机网络技术、计算机多媒体技术、数据库技术及应用等做必要的知识准备。

(3) 结合学生学习实际,更加注重理实一体化教学。本书大部分章节以案例制作的形式贯穿始终,通过各案例将相关的知识点有机地组织在一起,以便学生通过具体案例的制作过程了解和掌握相关的知识和技术,从而增强学习过程的趣味性,以期获得更好的学习效果。同时,全书所有章节后面均配有至少一个具体的实训项目,以便学生巩固所学知识。

(4) 全书内容力求反映计算机技术的最新成果和发展趋势,在 Windows 7 操作系统、办公自动化软件 Office 2010、网页设计与制作、计算机网络技术应用、多媒体技术应用等应用性较强的部分,内容选取上力求实际、实用,讲解上力求简明、简练。

本书共 8 章,分别介绍计算机基础知识、Windows 7 操作系统、办公自动化软件 Office 2010、网页设计与制作、计算机网络技术应用、多媒体技术应用、程序设计基础、数据库技术基础等,主要内容均设置有典型的案例进行讲解。

从 2004 年 7 月开始,教学团队的教材编写历经 10 余年,根据教学反馈不断改进。张亚华、李庆亮、李吉彪等教授虽然没有参加本次改版工作,但他们在前面教材的出版和编写工作中做出了突出贡献;本书在编写过程中还得到了河南机电高等专科学校副校长贾积身教授的大力支持及热心指点,在此一并致以诚挚的谢意。由于计算机技术和应用软件不断发展以及作者水平有限,书中的内容和形式难免存在许多错误,恳请同行专家和读者指正。

本书为教师提供教学资源(包括教案标准、源文件、电子课件、习题解答、试题等),有需要者可从华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)下载。

作 者

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 概述	1
1.1.1 计算机的发展历史简介	1
1.1.2 计算机的特点和分类	3
1.1.3 计算机的应用和发展	5
1.2 微型计算机系统的基本组成	7
1.2.1 计算机的硬件系统	7
1.2.2 计算机的软件系统	8
1.2.3 微型计算机系统的组成	10
1.2.4 磁盘存储器	11
1.2.5 U盘存储器	12
1.2.6 多媒体计算机系统	13
1.2.7 微型计算机的主要性能指标	13
1.3 常用输入、输出设备及其使用	14
1.3.1 常用输入设备及其使用	14
1.3.2 常用输出设备及其使用	16
1.4 数制与编码	16
1.4.1 计算机中使用的数制	16
1.4.2 数据的存储和编码	17
1.5 计算机领域的研究热点	18
1.6 计算机基础操作实训	20
习题1	20
第2章 Windows 7 操作系统	21
2.1 操作系统概述	21
2.2 Windows 7 概述	23
2.2.1 Windows 7 简介	23
2.2.2 Windows 7 的软件、硬件配置需求	24
2.2.3 Windows 7 的安装	25
2.3 Windows 7 基本操作	26
2.3.1 桌面	26
2.3.2 个性化设置	29
2.3.3 Windows 7 基本操作对象	31
2.3.4 Windows 7 的文件与文件夹	32
2.3.5 Windows 7 文件与文件夹的基本操作	34
2.4 Windows 7 常用系统设置和管理	36

2.4.1	基本设置和管理	36
2.4.2	高级设置和管理	38
2.5	Windows 7 操作实训	40
实训 1:	Windows 7 的基本操作	40
实训 2:	Windows 7 的资源管理器和控制面板的使用	41
实训 3:	Windows 7 的桌面个性化设置	41
习题 2		42
第 3 章	办公自动化软件 Office 2010	43
3.1	文字处理软件 Word 2010	43
3.1.1	Word 2010 的基本操作	43
3.1.2	文档的编辑	44
3.1.3	字符格式编排	46
3.1.4	段落格式编排	46
3.1.5	样式	47
3.1.6	分栏	47
3.1.7	表格	48
3.1.8	图文混排	49
3.1.9	页面格式与打印文档	51
3.1.10	典型案例——应用 Word 进行复杂图文混排	52
3.2	电子表格软件 Excel 2010	57
3.2.1	Excel 2010 的基本操作	57
3.2.2	数据输入和编辑	57
3.2.3	工作表格式化	58
3.2.4	公式和函数	60
3.2.5	数据图表化	62
3.2.6	数据管理	63
3.2.7	典型案例——应用 Excel 管理和分析数据	66
3.3	演示文稿软件 PowerPoint 2010	68
3.3.1	PowerPoint 2010 的基本操作	68
3.3.2	制作演示文稿	69
3.3.3	设计幻灯片版式	70
3.3.4	设计幻灯片动画效果	72
3.3.5	放映演示文稿	73
3.3.6	典型案例——应用 PowerPoint 制作多媒体短片	75
3.4	办公自动化软件 Office 2010 操作实训	82
实训 1:	Word 文档格式化与排版	82
实训 2:	Excel 的编辑与格式化	83
实训 3:	PowerPoint 演示文稿的建立与编辑	84
习题 3		84

第4章 网页设计与制作	86
4.1 网页设计简介	86
4.1.1 网页的相关概念	86
4.1.2 网页的构成元素	87
4.1.3 网站的类型	89
4.1.4 网站设计的工作流程	92
4.2 网站的建立	93
4.2.1 Dreamweaver CS4 的界面	93
4.2.2 创建本地站点的根目录	94
4.2.3 建立站点	95
4.2.4 站点管理	97
4.2.5 向站点中添加网页和文件夹	97
4.3 网页的设计	98
4.3.1 添加文本	98
4.3.2 插入图像	101
4.3.3 利用表格定位网页	102
4.3.4 创建超链接	104
4.3.5 插入多媒体对象	105
4.3.6 使用 AP Div 布局网页	108
4.3.7 综合案例——高校系部网站建立与网页制作	108
4.4 动画的制作	116
4.4.1 动画制作工具 Flash CS4	116
4.4.2 绘制图形及编辑对象	119
4.4.3 简单 Flash 动画制作	121
4.4.4 典型案例——利用 Flash 制作网站 Logo	128
4.5 网页设计与制作实训	128
实训 1: 制作个人网站——情感空间	128
实训 2: 制作 Flash 动画——璀璨星空	129
习题 4	130
第5章 计算机网络技术应用	131
5.1 计算机网络概述	131
5.1.1 计算机网络的相关概念	131
5.1.2 计算机网络的组成	134
5.1.3 数据通信基础	135
5.2 局域网概述	137
5.2.1 局域网简介	137
5.2.2 交换式以太网	139
5.2.3 无线局域网	140
5.3 Internet 应用	144

5.3.1	Internet 的起源和发展	144
5.3.2	Internet 协议与地址	144
5.3.3	互联网接入技术	146
5.3.4	网络应用	147
5.3.5	Internet 常用工具的使用	149
5.3.6	下一代互联网	153
5.4	个人计算机的安全与防护	153
5.5	计算机网络技术操作实训	156
实训 1:	浏览器与搜索引擎的使用	156
实训 2:	360 安全卫士的使用	157
实训 3:	组建最简单的局域网	157
实训 4:	组建家庭无线局域网	158
习题 5		159
第 6 章	多媒体技术应用	160
6.1	多媒体技术概述	160
6.1.1	多媒体技术的基础知识	160
6.1.2	多媒体计算机的组成	161
6.2	数字音频处理技术	161
6.2.1	声音概述	161
6.2.2	声音的数字化	162
6.2.3	数字音频文件的格式	162
6.2.4	数字音频处理软件	163
6.3	图像处理技术	165
6.3.1	图像处理概述	165
6.3.2	图像处理软件 Photoshop 的使用	166
6.3.3	典型实例——应用 Photoshop 给照片添加背景	170
6.4	视频处理技术	171
6.4.1	视频基础知识	171
6.4.2	会声会影的使用	172
6.4.3	典型实例——应用会声会影制作电子相册	174
6.5	多媒体技术操作实训	176
实训 1:	应用 Photoshop 修复图像	176
实训 2:	应用会声会影处理音频和视频	176
习题 6		177
第 7 章	程序设计基础	178
7.1	程序设计概述	178
7.2	Visual Basic 基本语法	179
7.2.1	Visual Basic 简介	179
7.2.2	数据类型	182

7.2.3	常量与变量	183
7.2.4	运算符与表达式	183
7.2.5	基本语句	184
7.2.6	常用内部函数	185
7.3	Visual Basic 编程基础	187
7.3.1	Visual Basic 程序的构成要素	187
7.3.2	窗体	188
7.3.2	Visual Basic 常用控件	190
7.4	Visual Basic 程序控制结构	192
7.4.1	分支结构	192
7.4.2	循环结构	194
7.5	Visual Basic 控件数组	195
7.5	典型实例——应用 Visual Basic 编写计算器	196
7.5	程序设计操作实训	197
	实训 1: 利用 Visual Basic 实现简单成绩管理	197
	实训 2: 利用 Visual Basic 实现电子表	198
	习题 7	198
第 8 章	数据库技术基础	200
8.1	数据库技术概述	200
8.1.1	为什么使用数据库	200
8.1.2	数据库技术概述	202
8.1.3	关系数据库	203
8.2	初识 SQL Server	206
8.2.1	SQL Server 2005 的安装与配置	207
8.2.2	系统数据库	208
8.2.3	数据库文件	209
8.2.4	典型案例——学生选课系统数据库	209
8.3	SQL 语法基础	217
8.3.1	查询分析器	217
8.3.2	SQL 语法入门	217
8.3.3	典型案例——使用 SQL 语句管理学生选课数据库	220
8.4	数据库应用实训	221
	实训 1: 商品管理系统数据库的建立	221
	实训 2: 用户信息数据表的建立	222
	习题 8	222
	参考文献	223

1.1.2 计算机的特点和分类

1 计算机的主要特点

学习目标

- ◎ 了解计算机的分类。
- ◎ 了解计算机的基本组成。
- ◎ 了解计算机的应用领域。
- ◎ 理解计算机数制及编码。
- ◎ 掌握计算机的硬件知识。

电子计算机是当代科学技术发展的结晶,是各种新兴科学交叉的产物,是现代科学发展的重要基础,近代尖端技术的发展都是建立在电子计算机基础之上的。

——最近 20 年来,以计算机和通信技术为代表的信息技术的发展,极大地改变了人类的生活面貌。那些以前只在科幻小说和好莱坞电影中才出现的场景,正在一步一步变成现实:移动通信、可视电话、3D 网游、博客……

实现这一切都需要计算机技术。因此,掌握计算机的基本应用,已成为现代人必需的生活技能。

1.1 概 述

要了解电子计算机,首先要了解电子计算机的定义及计算机的发展简史。

什么是电子计算机呢?我们不妨给它下个定义。电子计算机是一种能够自动高速而精确地进行信息处理的现代化的电子设备。它是一种具有计算能力和逻辑判断能力的机器。由于计算机可以进行自动控制并具有记忆能力,并可以像人脑一样具有逻辑判断能力,所以,计算机又称为电脑。

1.1.1 计算机的发展历史简介

人类对计算工具的追求由来已久,公元前 400 年左右,人类发明了算盘;1617 年,人类研制了计算尺;1642 年,法国的布莱斯·帕斯卡发明了机械计算机,标志着人类的计算工具开始向自动化迈进;1822 年,英国的查里斯·贝巴奇研制了专门用于多项式计算的分析机;1944 年,美国的霍华德·艾肯研制了继电器计算机。这些成就都是人类不懈努力的结果。

第二次世界大战期间,为了解决在武器研究中需要进行的快速、准确而又复杂的数字计算的问题,美国军方在宾夕法尼亚成立了研究小组,开始了第一台电子计算机的研制工作。

1946年，第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer, 电子数值积分计算机) 在美国宾夕法尼亚大学研制成功，如图 1-1 所示。它使用了 18000 多个电子管、重 30 t、占地 160 m²、耗电 150 kW。尽管这台计算机每秒只能进行 5000 次加法运算，但它比当时的台式手摇计算机的计算速度提高了 8400 倍。ENIAC 的问世标志着计算机时代的到来。从 1946 年到今天，计算机以惊人的速度在发展，无论是计算机科学技术的发展，还是其应用领域的迅速推广、普及之势，都远远超过历史上任何一种科学成果和产品。计算机的发展可以用“迅猛”二字来概括。



图 1-1 第一台电子计算机

传统意义上，可将计算机的发展过程按其所采用的元器件划分为五代，如表 1.1 所示。

表 1.1 电子计算机的五个发展时期

代次	起止年份	电子元器件	数据处理方式	运算速度	应用领域
第一代	1946—1957	电子管	汇编语言、代码程序	几千~几万次/秒	国防及科技
第二代	1958—1964	晶体管	高级程序设计语言	几万~几十万次/秒	工程设计、数据处理
第三代	1965—1970	中、小规模集成电路	结构化、模块化程序设计，实时控制	几十万~几百万次/秒	工业控制、数据处理
第四代	1970—1981	大规模、超大规模集成电路	分时实时数据处理，计算机网络	几百万上亿条指令次/秒	工业、生活等方面
第五代	1981 至今	超大、特大规模集成电路	智能化、网络化	万亿次/秒	全领域

每进入一个新的发展时期，计算机的硬件可以保证计算速度、存储容量等主要技术指标提高 1~2 个数量级。也可以说，人们习惯上对计算机发展时期的划分总是从硬件的角度考虑的。然而，硬件技术和软件技术是推动计算机向前发展的两个并行的车轮。

从软件角度来说，第一个发展时期主要用由二进制代码组成的各种指令（称为机器语言）来编写程序，后期开始使用由符号指令代码组成的各种指令（称为汇编语言）来编写程序，确定了数据编码、程序设计和存储信息这些重要的概念。在第二个发展时期，开始使用像 FORTRAN、ALGOL 等高级程序语言来编写计算机程序，产生了初级的操作系统（一种综合性的管理程序）。计算机除了在数值计算方面的应用之外，还发展到用于事务管理方面，从而使计算机成为一种通用性更强的数据处理设备。在第三个发展时期，计算机普遍使用各种高级程序设计语言编程，操作系统日渐成熟并取得了长足的发展。除产生了分时操作系统、实时操作系统之外，在通信技术介入计算机的应用之后，产生了网络的概念，出现了计算机网络与计算机系统，随之产生了网络操作系统。人们开始在多用户的环境下利用计算机的软件、硬件资源，实现资源共享。

我国计算机事业正式起步于 1956 年。1958 年，我国研制成第一台计算机，即 DJS-103 型数字电子计算机；1974 年，研制成 DJS-130 多用集成电路计算机；1977 年，研制成 DJS-050 机。

我国从 1984 年开始批量生产个人计算机（简称 PC），如“长城 0520”；从 1984 年的“银河

-1”亿次巨型机，到2013年6月在广州国家超级计算机中心诞生的国产万万亿次超级计算机“天河二号”（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），我国计算机产业得到了迅猛的发展。“天河一号”及改进型“天河二号”的诞生也使中国成为继美国之后世界上第二个能够自主研制千万亿次超级计算机的国家。2014年6月23日，在全球超级计算机500强榜单中，“天河二号”以比第二名美国“泰坦”快近1倍的速度连续第三次获得冠军。

从目前计算机的研究情况可以看到，未来计算机将有可能在光子计算机、生物计算机、量子计算机等研究领域取得重大突破。

1.1.2 计算机的特点和分类

1. 计算机的主要特点

作为高速、自动进行科学计算和信息处理的电子计算机，与过去的计算工具相比，主要具有以下6个特点。

① 运算速度快。电子计算机最显著的特点就是能以极高的速度进行算术运算和逻辑运算，其运算速度可达每秒万万亿次运算。由于计算机运算速度快，使得如航空航天、天文气象等数据处理和数值计算等过去无法快速处理的问题得以解决。

② 计算精度高。电子计算机具有其他计算工具无法比拟的计算精度，一般可达十几位、几十位、几百位以上的有效数字精度。事实上，计算机的计算精度可根据实际需要而定。

③ 具有存储和“记忆”能力。计算机中的存储器能够用来存储程序、数据和运算结果。随着多媒体技术的出现，计算机不仅可以用来记录数字和符号，还可以记录声音、图像和影视等多媒体信息。

④ 能自动、连续地运行。因为计算机具有存储、“记忆”和逻辑运算能力，所以能把输入的程序和数据存储起来，在运行时逐条取出指令并执行，实现了运算的连续性和自动化。

⑤ 可靠性高。随着微电子学和计算机技术的发展，现代电子计算机连续无故障运行时间可达几万、几十万小时，具有极高的可靠性。用于控制宇宙飞船和人造卫星的计算机可以长时间、可靠地运行。

⑥ 具有逻辑判断能力。对运行结果进行比较称为逻辑判断。例如，判断锅炉温度大于还是小于某个额定值，判断某人的年龄是否在20岁以上等。计算机有了逻辑判断能力，就可以根据对上一步运算结果的判断，自动选择下一步运行方向。逻辑判断能力是计算机有别于其他传统计算工具的关键。

2. 计算机的分类

(1) 根据计算机工作原理划分

根据计算机工作原理和运算方式的不同，以及计算机中信息表示形式和处理方式的不同，计算机可分为数字式电子计算机和模拟式电子计算机。

数字式电子计算机是指通过数字逻辑电路组成的算术、逻辑运算部件，对数字进行算术和逻辑运算。人们所说的电子计算机就是指数字式电子计算机。

模拟式电子计算机是指通过由运算放大器构成的微分器、积分器及函数运算器等运算部件，对模拟量进行运算处理。

(2) 根据计算机的用途划分

计算机按其用途可分为通用计算机和专用计算机两大类。通用计算机是指能解决多种类型问

题，具有较强通用性的计算机；专用计算机是指为了解决某些特定问题而专门设计的计算机。

(3) 根据计算机的规模划分

一般来说，计算机根据其技术、功能、体积大小、价格和性能分为微型计算机、小型计算机、大型计算机和巨型计算机四类，并且，不同种类计算机之间的分界线会随着技术的发展而变化。

① 微型计算机

微型计算机 (Microcomputer) 包括个人计算机 (PC)、便携计算机和单片计算机。个人计算机是指台式计算机，又称为微机，是目前家庭和办公领域中最常见的计算机。便携计算机包括笔记本电脑和掌上计算机，它们广泛用于野外作业和移动作业等领域。图 1-2 为各种不同类型的微型计算机。另外，单片计算机将微处理器、存储器和输入/输出接口电路集中在一个很小的硅片上，构成一个可以独立工作的计算机，它广泛用于仪器仪表、家用电器、工业控制和通信等领域。

② 小型计算机

小型计算机 (Mini Computer) 一般用于中小企业的特殊工作，如记账、付款、销售等。目前在计算机领域中，小型计算机的概念逐渐淡化，被分化或融合为不同规模的工作站或服务器。工作站和服务器如图 1-3 所示，它们是用来专门处理某些特殊事务的计算机。从技术上讲，工作站与服务器并无本质区别，不同的是，工作站用来满足工程师、建筑师及其他进行图形处理、计算机辅助设计的专业人员的需要，服务器主要用来满足联网的需要。

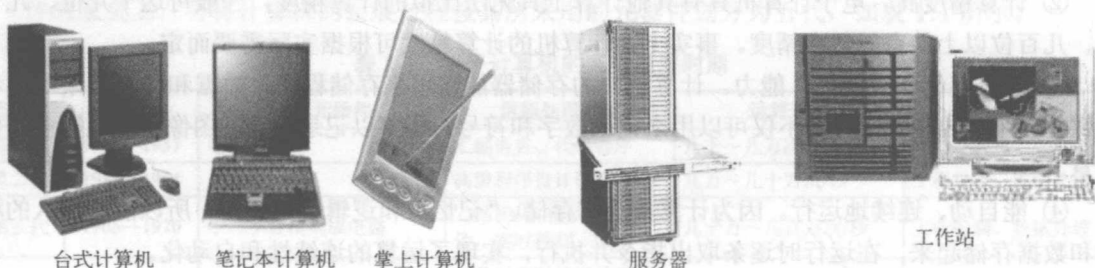


图 1-2 微型计算机

图 1-3 工作站和服务器

③ 大型计算机

大型计算机 (Mainframe Computer) 如图 1-4 所示，它的体积大，速度快，并且价格昂贵。与小型计算机相比，大型计算机也可以提供终端，同时为多个用户执行处理任务，但大型计算机可以同时处理更多用户的任务，并且可以存储更多的数据，速度也更快。

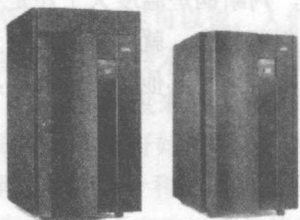


图 1-4 大型计算机

④ 巨型计算机

巨型计算机 (Supercomputers) 又称为超级计算机，主要用于国家级高科技领域和国防尖端技术中的科学计算和科学研究，如天气预报、地震分析及核武器试验等。另外，巨型计算机还可为包含大量数学运算的科学应用服务，如航空、汽车、化工、生物、电子和石油等行业都大量使用超级计算机。巨型计算机速度快的原因主要是使用了多个处理器。运算速度随着计算机的发展不断提高，现代超级计算机的速度用纳秒和千兆位次浮点运算衡量，纳秒是十亿分之一秒，千兆位次浮点运算指的是每秒进行 10 亿次浮点算术运算。2010 年，由国防科技大学研制的“天河一号”在世界超算排行榜上首次夺冠；2013 年，“天河二号”再次位列榜首；2014 年 6 月 23 日，在德国莱比锡发布的第 43 届世界超级计算机 500 强排行榜上，“天河二号”再次位居榜首，也成为天河系列超级计算机第 4 次居世界超算之巅，表明我国在巨型计算机研制和发展

上已稳居世界前列。

1.1.3 计算机的应用和发展

1. 计算机的应用

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、人类生产和生活的各个领域都得到广泛的运用。归纳起来,计算机的应用主要有以下几方面。

(1) 科学计算

科学计算就是数值计算,是指科学研究和工程技术中复杂的数学问题的计算。计算机作为一种计算工具,科学计算是其最早的应用领域。如在数学、天文学、物理学、经济学等许多学科的研究中,在水利工程、桥梁设计、飞机制造、导弹发射、宇宙航行等大量工程技术领域中,经常会遇到各种各样的科学计算问题。在这些问题中,有的计算量很大,要解成千上万个未知数方程组,过去用一般的计算工具无法解决,严重阻碍了科学技术的发展。例如,1946年美国原子能研究有一项计划,要做900万道题的运算,需要150个工程师计算一年,而使用当时的计算机进行运算,只用了150小时就完成了。

(2) 信息处理

在当今的信息社会里,每时每刻都要收集、加工、处理大量信息,使信息更好地为社会服务。由于计算机具有高速运算、大容量存储、逻辑判断能力,所以成为信息处理最有力的工具,广泛应用于企事业管理和情报检索等方面。

(3) 实时控制

实时控制也称为过程控制,是指用计算机实时检测,按最佳数值实时对控制对象进行自动控制或自动调节。利用计算机进行过程控制,能改善劳动条件,提高产品质量,节省能源,降低成本,实现生产过程自动化。现在,计算机过程控制已在冶金、化工、水电、机械、纺织、航天等许多部门得到了广泛的应用。

(4) 计算机辅助工作

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD),就是利用计算机帮助人们进行产品设计和工程技术设计,可以提高设计质量、缩短设计周期,使设计过程自动化。目前,计算机辅助设计已应用到机械、电子、航空、造船、建筑和服装等方面的设计工作中,并取得了很好的效果。

计算机辅助制造技术(Computer Aided Manufacture, CAM)是由计算机辅助设计派生出来的,用来进行生产设备的管理、控制、操作等。如数控加工中心,可实现无纸加工。

计算机辅助教育(Computer Base Education, CBE),即计算机在教育领域的应用,它包括计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI),即用计算机进行辅助教学,结合多媒体技术开发出多媒体CAI软件,可使教学内容多样化、形象化,便于因材施教。

计算机辅助测试(Computer Aided Test, CAT),即利用计算机进行产品测试。

(5) 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是用计算机模拟人类的一部分智能活动,如学习过程、推理过程、判断能力、适应能力等。

(6) 计算机网络

计算机网络是指利用通信设备和线路将地域不同的计算机系统互连起来,并在网络软件支持下实现资源共享和传递信息的系统。大到遍及全世界的Internet,小到几台计算机联成的局域网,计

算机网络正在普遍应用。

(7) 办公自动化

办公自动化是指用计算机或数据处理系统来处理日常例行的各种工作,是当前最广泛的一类应用,具有完善的文字和表格处理功能、较强的资料、图像处理和网络通信能力,可以进行各种文档的存储、查询、统计等工作,如起草各种文稿,收集、加工、输出各种资料信息等。

总之,计算机已在各领域、行业中得到广泛的应用,其应用范围已渗透到科研、生产、军事、教学、金融、交通、农林业、地质勘探、气象预报、邮电通信等各行各业,并且深入到文化、娱乐和家庭生活等领域,其影响涉及社会生活的各方面。

2. 计算机的发展趋势

当前计算机技术发展的趋势是巨型化、微型化、网络化、多媒体化等。

(1) 巨型化

巨型化主要是指大力发展巨型计算机。因为巨型机不仅代表了计算机科学技术发展的最高水平,还是一个国家综合科技实力的体现,所以在科学技术比较发达的国家,对巨型机的研究非常重视,竞争也十分激烈。

(2) 微型化

电子技术的发展,特别是集成电路技术的发展,促进了计算机的发展。随着电路技术的集成度越来越高,微型计算机的体积越来越小,性能越来越高,功能越来越强,而价格越来越低,即性价比越来越高。

微型计算机的核心是微处理器。微处理器也称为中央处理器(CPU)。自从1971年Intel公司生产出第一台由Intel4004组成的MCS-4微型计算机以来,到2015年初的Intel酷睿i7六核十二线程64位4.4GHz,微型计算机得到了快速的发展。

(3) 网络化

网络化的内容是十分广泛的,这里所说的网络化是指当前世界范围内蓬勃发展的计算机网络系统。网络是指用现代通信技术和计算机技术,把分布在不同地区、不同类型、不同功能的计算机系统,通过通信设备和通信线路连接起来,再将相应软件系统(如网络操作系统、网络通信协议等)组成规模大、功能强的计算机网络系统,其目的是实现网络中的软件资源、硬件资源共享。这是在计算机应用日益普及,通信工具广泛使用,人们对信息资源的需求日益增大的基础上,由先进的计算机技术与先进的通信技术紧密结合的产物。当今计算机的应用已进入网络时代,也可以说,计算机网络的诞生把计算机的应用推向更高阶段。

当今,计算机的发展潮流就是实现不同国家、不同地区、不同系统、不同机种之间的联网,逐步建成人们向往的信息高速公路,将促进所有行业最广泛地、充分地运用信息及计算机管理,推动信息制造业和服务业的发展,如推动通信系统、交通系统、教育系统、医疗系统及许多公用事业的现代化进程。信息高速公路的构建和开通必将对全球经济、政治、文化和人们的工作及生活产生极大影响。

(4) 多媒体化

多媒体技术是指利用计算机技术和其他有关技术,同时获取、编辑、处理、存储、传输和展示不同类型信息的媒体(如图、文、声、像)技术。

20世纪90年代以来,世界向着信息化社会发展的速度明显加快,而多媒体技术的应用在这一发展过程中发挥了极其重要的作用。多媒体改善了人类信息的交流,缩短了人类传递信息的路径。

① 教育：把多媒体技术用于教学，可以使教学过程具有图、文、声、像、动画等效果，不仅生动形象，学生易于接受，而且可以通过对某些事物运动过程的控制，产生想象不到的新奇效果，有利于激发学生的想象力和创造力，增加课堂上教学的信息量，起到事半功倍的效果。

② 办公自动化：利用多媒体技术可以把图形、图像、文字、立体声语音、视频技术、网络通信、数据库管理、触摸屏操作等集成在一个办公自动化系统中，并可为用户提供一个十分友好的应用界面。

③ 电子出版物：多媒体技术为新闻出版实行“无纸出版”提供了支持，将图形、文字、声音、图像以数字形式展现出信息，经过加工后转存到光盘中。目前，很多国家的电子出版物已大量涌现，人们可以每天通过计算机阅读报纸、查询信息和学习各种知识。

④ 多媒体咨询服务系统：可以为旅游、交通、宾馆、饭店、医院等建立起无人值守的但具有图、文、声、像的咨询、导游、导诊、导购系统。

总之，多媒体技术正向两个方面发展：一是网络化发展趋势，与宽带网络通信等技术相互结合，使多媒体技术进入科研设计、企业管理、办公自动化、远程教育、远程医疗、检索咨询，文化娱乐、自动测控等领域；二是多媒体终端的部件化、智能化和嵌入化，提高计算机系统本身的多媒体性能，开发智能化家电。

1.2 微型计算机系统的基本组成

计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成，如图 1-5 所示。硬件系统是构成计算机系统的各种物理设备的总称，软件系统是指实现算法的程序及其文档资料。计算机是按照人们预先编写的程序，依靠硬件和软件的协同工作来执行给定任务。

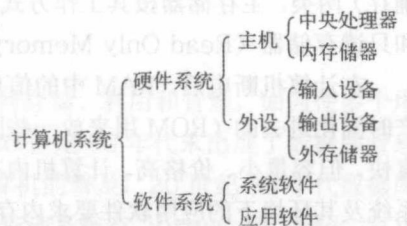


图 1-5 计算机系统组成

1.2.1 计算机的硬件系统

存储程序概念最早是由美籍匈牙利科学家冯·诺依曼提出的，为了充分发挥电子元器件的高速性能，计算机应当采用二进制数进行运算，应当在机器中配置可以存储程序和数据的存储器，应当具有自动实现程序控制的功能等。

按照冯·诺依曼的计算机结构思想，计算机硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备组成。图 1-6 表明了计算机五大部件及各部件之间的关系，实线表示数据传输路径，虚线表示控制信息的传输路径。

(1) 输入设备 (Input Device)

输入设备能把程序、数据、图形、声音或控制现场的模拟量等信息，通过输入接口，转换成计算机可以接收的数据。常用的输入设备有键盘、鼠标器、触摸屏、卡片输入机、光笔、数字化仪、扫描仪、语音录入系统及各种模数 (A/D) 转换器等。

(2) 运算器 (Arithmetical Unit)

运算器的主要功能是完成对数据的算术运算 (加、减、乘、除、函数运算) 和逻辑运算 (AND、OR、NOT) 等操作，在控制器的控制下，可以对存储器中的数据进行运算，将结果送回存储器中。

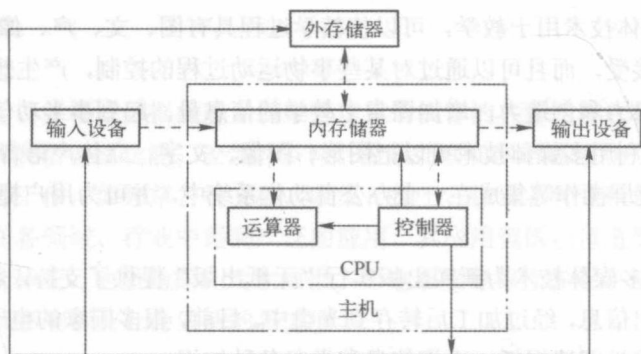


图 1-6 计算机基本结构框图

(3) 控制器 (Control Unit)

控制器的主要作用是控制各部件协调工作，使计算机能自动地执行程序。

控制器主要完成各种算术及逻辑运算，并控制计算机各部件协调工作。CPU 芯片有 Intel 8086、8088、80286、80386、80486 和 Pentium，直至目前的 Intel 酷睿 i7 等型号，按处理数据的位数，可分为 8 位、16 位、32 位、64 位等类型。同时，处理的数据位数越多，计算机的运算能力就越强，工作速度就越快。

(4) 存储器 (Memory)

存储器是用来存储程序和数据的部件，通常分为内存储器（内存或主存）和外存储器（外存或辅存）两类。主存储器按其工作方式不同，可分为随机存储器 (Random Access Memory, RAM) 和只读存储器 (Read Only Memory, ROM)。

在计算机断电后，RAM 中的信息也随之丢失。ROM 中的信息是使用专用的数据写入器，在生产时固化进去的 (ROM 用来放一些固定程序，如初始化程序、诊断程序等)。内存的特点是存取速度快，但容量小、价格高。计算机内存容量的大小决定其处理数据的能力。例如，微软的 Windows 系统及其环境下的应用软件要求内存较大。

外存是一种大容量而且可以长期保存数据的存储器，但存取速度慢。目前，微型计算机上使用的外存储器有磁盘、光盘、U 盘等。计算机外存容量的大小决定其存储数据的能力。

(5) 输出设备 (Output Device)

输出设备能把计算机运行结果通过输出接口转换成人们所要求的直观形式或控制现场能接受的形式，通过打印机、显示器、绘图仪及模数 (A/D) 转换器等输出。

输入、输出设备 (I/O 设备) 和外存储器统称为外部设备 (简称外设)，它们是计算机与外界进行联系交互的桥梁。

1.2.2 计算机的软件系统

计算机软件是相对于计算机硬件而言的，软件就是程序、原始数据及有关文档 (资料)。计算机软件系统包括系统软件和应用软件两大类。系统软件是指为了方便和充分发挥计算机的功能向用户提供的一系列软件，包括操作系统、语言处理系统、数据库管理系统和网络系统等。

1. 系统软件

(1) 操作系统 (Operation System, OS)

操作系统是能对计算机的硬件和软件资源进行有效管理、控制，合理组织计算机工作流程的一