



普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

大学计算机基础

汪虹 项芳莉 韩静 袁琴 等 编著

清华大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

汪虹 项芳莉 韩静 袁琴 等 编著

大学计算机基础

福建师范大学
图书馆藏
书印

1052717



T1052717

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是一本讲述计算机基础知识和应用的教材,是根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会最新提出的“大学计算机基础”课程教学要求编写的,同时也覆盖了全国计算机等级考试以及全国高等学校(安徽考区)计算机水平考试大学计算机基础教学大纲的内容。

本书共分9章,第1章讲述计算机基础知识、计算机系统的组成、信息表示、多媒体技术基本概念;第2章讲述微机操作系统的基本概念,重点介绍 Windows XP 的基本应用;第3~5章以 Microsoft Office 2003 为平台,讲述文字处理、电子表格处理和演示文稿创作等办公自动化软件的基本概念及使用方法;第6章讲述计算机网络的基本知识与主要应用模式;第7章以 FrontPage 2003 为主介绍网页的基本制作过程;第8章讲述信息安全的基础知识;第9章介绍程序设计的概念和编程方法。本书提供了大量贴近实际的案例,并配有丰富的例题和习题。此外,本书还配有上机实验指导教材,以便更好地为读者提供指导和帮助。

本书内容深入浅出,图文并茂,覆盖了计算机基础知识的方方面面。本书可作为高等学校非计算机专业“计算机基础”课程的教材,也可作为计算机等级考试一级培训教材,还可作为不同层次从事计算机应用的人员的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/汪虹等编著. —北京:清华大学出版社,2012.7

(计算机系列教材)

ISBN 978-7-302-28379-9

I. ①大… II. ①汪… 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 050110 号

责任编辑:魏江江 薛 阳

封面设计:常雪影

责任校对:梁 毅

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:20.75 字 数:520 千字

版 次:2012 年 7 月第 1 版 印 次:2012 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:34.00 元

产品编号:041801-01

前言

FOREWORD

随着人类步入信息化时代,计算机以各种形式出现在生产和生活的各个领域,已成为人们在经济活动、社会交往和日常生活中不可缺少的工具。是否具有使用计算机的意识和基本技能,即用计算机获取、表示、存储、传输、处理、控制和应用信息,以及协同工作、解决问题等方面的能力,已成为衡量一个人文化素质高低的重要标志之一。

为了进一步推动高等学校计算机基础教育的发展,教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会在 2009 年 8 月研究完成了《高等学校计算机基础教学发展战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求》(以下简称《基本要求》)。《基本要求》针对近年来计算机基础教学的发展与现状,准确定位了计算机基础教学应该达到的 4 项“能力结构”要求,即对计算机的认知能力、利用计算机解决问题的能力、基于网络的协同能力和在信息社会中终身学习的能力;明确了计算机基础教学的“知识体系”和“实验体系”,并描述了这两大体系中蕴涵的计算机基础教学所包含的所有内容,即 148 个知识单元、873 个知识点和 119 个实验单元以及 529 个技能点,可供不同层次的学校根据教学目标,从中选取若干知识单元、知识点和实验单元、技能点,构建所需课程。《基本要求》为计算机基础课程建设和教材编写提供了重要依据。

我们根据《基本要求》中对“大学计算机基础”课程教学要求以及面向非计算机专业计算机教学的实际需要,结合了多年的教学实践经验,精心编写了这套《大学计算机基础》和《大学计算机基础实验指导》教程。本套教材具有以下特点。

(1) 教材内容紧扣《基本要求》中对“大学计算机基础”课程教学“知识体系”和“实验体系”的要求,体系完整,内容先进,符合高等学校非计算机专业学生特点。

(2) 本套教材内容新颖、深入浅出、循序渐进、实践性强。教材中选用了各种类型且内容丰富的应用实例,并附有一定数量的练习题和实践题。本教材力图反映信息技术的最新成果和发展趋势,在内容上既注重基础理论又突出实用性,注重培养利用计算机解决问题的能力,做到知识性、实用性和可操作性的有机结合。

(3) 注重多维化教材建设,除主教材外,还配套有实验教材、多媒体电子课件和教学网站,能够适应教师指导下的学生自主学习的教学模式。

本教材共分 9 章,第 1 章是基础知识篇,讲述计算机基础知识、计算机系统的组成、信息表示方法,目的是帮助读者理解计算机的基本工作原理和信息表示的基础——二进制等概

念;介绍了计算机软硬件方面的最新发展和计算机在各领域中的应用,并介绍了多媒体技术的基本概念,使读者能够了解多媒体信息在计算机中的表示及常见的多媒体信息处理工具。第2章讲述微机操作系统的基本概念,重点介绍 Windows XP 的基本应用,配合上机实验指导阅读本章内容,可使读者达到清晰理解并熟练使用 Windows XP 的目的。第3~5章以 Microsoft Office 2003 为平台,分别介绍了文字处理软件 Word 2003、电子表格处理软件 Excel 2003 和演示文稿创作软件 PowerPoint 2003 等办公自动化软件的基本概念及使用方法,其中的应用案例和实验指导教材中的练习指导可以帮助读者掌握每个工具的功能、概念和主要操作方法。第6章讲述计算机网络的基本知识与主要应用模式,其中的案例可以引导读者成为熟练的网络信息的使用者。第7章以 FrontPage 2003 为主介绍网站的创建和网页的基本制作过程,可使初学者快速掌握网页的基本制作方法。第8章讲述信息安全的有关知识,使读者了解计算机信息安全是伴随着社会信息化而产生的新问题,要从技术、管理和政策法规等方面建立信息安全的保障体系。第9章介绍程序设计的概念和编程方法,使读者对程序设计有一个初步的了解。

本书由汪虹主编并统稿,项芳莉、韩静、袁琴任副主编。本书的第1、第3章由项芳莉编写,第2章由王勇编写,第4、第7章由袁琴编写,第5、第9章由韩静编写,第6章由徐安国编写,第8章由汪虹编写。黄山学院计算机基础教研室的老师们对教材的修改也提出了许多宝贵的意见和建议,本书的编写也得到了各级领导和清华大学出版社的关心和支持,在此一并表示感谢。

由于计算机技术发展迅速加上作者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请同行和读者批评指正!

编者

2011年9月

目 录

CONTENTS

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的发展	2
1.1.2 计算机的分类	3
1.1.3 计算机的应用	6
1.1.4 计算机的特点与性能指标	8
1.2 基于计算机的信息表示	10
1.2.1 信息编码	11
1.2.2 数制的基本概念	12
1.2.3 数制之间的转换	13
1.2.4 数值数据在计算机内的表示	16
1.2.5 非数值数据在计算机内的表示	19
1.3 计算机系统	23
1.3.1 计算机系统组成	23
1.3.2 计算机的工作原理	26
1.4 微型计算机系统	27
1.4.1 主机系统	28
1.4.2 外部设备	30
1.4.3 微型计算机软件系统	31
1.5 多媒体技术基础	32
1.5.1 多媒体技术的基本概念	33
1.5.2 多媒体计算机系统	36
1.5.3 媒体信息的表示	38
1.5.4 常用多媒体信息处理工具	41
1.6 本章小结	43
1.7 习题	44
第 2 章 Windows XP 操作系统	46
2.1 操作系统概述	46

2.1.1	操作系统的功能	46
2.1.2	操作系统的分类	47
2.1.3	常用操作系统简介	49
2.2	Windows XP 的基本知识和基本操作	50
2.2.1	Windows 的家族及发展	50
2.2.2	Windows XP 的运行环境和安装	52
2.2.3	Windows XP 的启动、注销与关机	52
2.2.4	鼠标与键盘	53
2.3	图形用户界面与操作	55
2.3.1	桌面	55
2.3.2	窗口和对话框	58
2.3.3	菜单	61
2.3.4	剪贴板	61
2.3.5	帮助系统	62
2.3.6	任务管理器	62
2.4	文件及文件夹管理	62
2.4.1	文件与文件夹的概念	62
2.4.2	资源管理器	63
2.4.3	查看文件和文件夹	64
2.4.4	管理文件和文件夹	66
2.5	系统配置与管理	72
2.5.1	设置显示属性	72
2.5.2	添加 / 删除输入法	74
2.5.3	用户账户	75
2.5.4	安装/删除程序	75
2.5.5	添加新硬件	76
2.5.6	其他常用设置	76
2.6	Windows XP 的娱乐附件	78
2.6.1	录音机	78
2.6.2	音量控制	78
2.6.3	多媒体播放器 Windows Media Player	78
2.7	本章小结	79
2.8	习题	79
第 3 章	文字处理软件 Word 2003	82
3.1	Word 2003 简介	82
3.1.1	Word 2003 的主要功能和特点	82
3.1.2	Word 2003 的启动与退出	83
3.1.3	Word 2003 的窗口与视图	83

3.2 Word 的文档管理	86
3.2.1 创建文档	86
3.2.2 打开文档	87
3.2.3 保存文档	88
3.2.4 关闭文档	89
3.3 Word 的编辑功能	89
3.3.1 插入操作	89
3.3.2 选择文本	91
3.3.3 复制、移动和删除操作	91
3.3.4 查找和替换操作	92
3.4 Word 的基本排版功能	94
3.4.1 字符的格式排版	94
3.4.2 段落的排版	96
3.4.3 设置段落的边框和底纹	99
3.4.4 项目符号与编号	101
3.4.5 设置分栏	102
3.4.6 首字下沉	103
3.5 表格的处理	103
3.5.1 表格的创建	103
3.5.2 表格的编辑	105
3.5.3 表格的格式设置	106
3.5.4 表格的特殊处理	107
3.5.5 表格的计算与排序	108
3.6 图文混排功能	110
3.6.1 绘制图形	110
3.6.2 插入图片	112
3.6.3 艺术字效果	114
3.6.4 文本框的编排	114
3.6.5 公式编辑器	115
3.6.6 图文混排技术	116
3.7 样式和模板	117
3.7.1 样式的使用	117
3.7.2 模板的使用	118
3.8 页面设置与打印功能	119
3.8.1 页面设置	119
3.8.2 打印文档	121
3.9 Word 高级排版功能	122
3.9.1 域	122
3.9.2 邮件合并	124

3.10	Word 综合案例——论文排版	127
3.11	本章小结	133
3.12	习题	134
第 4 章	电子表格软件 Excel 2003	136
4.1	Excel 2003 基本知识	136
4.1.1	Excel 2003 功能概述	136
4.1.2	Excel 2003 的启动和退出	137
4.1.3	Excel 2003 窗口组成	137
4.2	工作表	138
4.2.1	工作簿、工作表和单元格	138
4.2.2	管理 Excel 工作簿	139
4.2.3	单元格数据的编辑	140
4.2.4	公式与函数的应用	144
4.2.5	工作表的编辑和格式化	146
4.2.6	案例分析	152
4.3	图表	153
4.3.1	图表的建立	154
4.3.2	图表的编辑和格式化	155
4.3.3	案例分析	155
4.4	数据的处理与分析	157
4.4.1	使用数据清单	157
4.4.2	数据排序	158
4.4.3	数据筛选	160
4.4.4	分类汇总	161
4.5	页面设置和打印	163
4.5.1	页面设置	163
4.5.2	打印预览与打印	164
4.6	本章小结	165
4.7	习题	166
第 5 章	演示文稿制作软件 PowerPoint 2003	169
5.1	PowerPoint 2003 的基础知识	169
5.1.1	PowerPoint 2003 介绍	169
5.1.2	PowerPoint 2003 的启动和退出	169
5.1.3	PowerPoint 2003 的工作界面	170
5.1.4	PowerPoint 2003 的视图	171
5.2	演示文稿的建立与编辑	174
5.2.1	演示文稿的创建	174

5.2.2	演示文稿的保存	176
5.2.3	幻灯片的编辑	177
5.2.4	案例分析	179
5.3	演示文稿的格式修饰	180
5.3.1	设置文本格式	180
5.3.2	插入和设置对象	181
5.3.3	幻灯片母版	185
5.3.4	设计模板	187
5.3.5	配色方案	188
5.3.6	幻灯片背景	189
5.3.7	案例分析	189
5.4	演示文稿的动画修饰	191
5.4.1	设置动画效果	191
5.4.2	设置幻灯片的切换效果	193
5.4.3	创建交互式演示文稿	194
5.4.4	案例分析	195
5.5	演示文稿的放映	196
5.5.1	排练幻灯片计时	197
5.5.2	设置演示文稿的放映方式	198
5.5.3	打包演示文稿	199
5.5.4	案例分析	200
5.6	本章小结	200
5.7	习题	201
第6章	计算机网络应用基础	203
6.1	计算机网络概述	203
6.1.1	计算机网络的形成与发展	203
6.1.2	计算机网络的功能	205
6.1.3	计算机网络的组成	206
6.1.4	计算机网络的拓扑结构及分类	211
6.1.5	计算机网络协议	215
6.1.6	局域网技术	217
6.2	Windows 系统的网络功能	220
6.2.1	网络登录设计	220
6.2.2	资源共享及网络资源的访问	223
6.2.3	网络驱动器的应用	225
6.2.4	案例分析	226
6.3	Internet 及应用	227
6.3.1	Internet 概述	227

6.3.2	Internet 接入方式	230
6.3.3	Internet 上的网络地址	232
6.3.4	Internet 浏览器	235
6.3.5	Internet 的信息服务	240
6.3.6	案例应用	243
6.4	本章小结	249
6.5	习题	249
第 7 章	网页制作基础	252
7.1	网页和网站	252
7.2	FrontPage 2003 的基础知识	252
7.2.1	FrontPage 2003 的主要功能	253
7.2.2	FrontPage 2003 的启动和退出	253
7.2.3	FrontPage 2003 的工作界面	254
7.3	使用 FrontPage 2003 创建网站	257
7.4	使用 FrontPage 2003 制作网页	258
7.4.1	基本网页编辑	258
7.4.2	表格的应用	264
7.4.3	页面元素——图像	265
7.4.4	插入超链接	268
7.4.5	添加表单	270
7.4.6	框架网页	273
7.5	网站的发布	274
7.5.1	网站的测试	274
7.5.2	发布网站	274
7.6	本章小结	275
7.7	习题	275
第 8 章	信息安全基础	277
8.1	信息安全概述	277
8.1.1	信息系统的安全威胁	277
8.1.2	信息系统的安全需求	278
8.1.3	信息安全等级划分与保护	280
8.2	网络信息安全技术	281
8.2.1	安全策略	281
8.2.2	防火墙技术	282
8.2.3	其他网络安全技术	285
8.3	计算机病毒	287
8.3.1	计算机病毒的定义及特征	287

8.3.2	计算机病毒的危害	288
8.3.3	计算机病毒的种类	289
8.3.4	计算机病毒的防治及常见的防病毒软件	292
8.4	信息产业界道德规范	293
8.4.1	计算机的使用与健康保护	294
8.4.2	计算机用户的道德准则	295
8.4.3	信息产业的政策与法规	297
8.5	本章小结	299
8.6	习题	300
第9章	程序设计基础	303
9.1	程序设计语言	303
9.1.1	程序设计语言的发展	303
9.1.2	常用程序设计语言简介	306
9.2	程序设计步骤与方法	309
9.2.1	程序设计步骤	309
9.2.2	结构化程序设计	310
9.2.3	面向对象程序设计	313
9.3	算法与数据结构	314
9.3.1	算法	314
9.3.2	数据结构	316
9.4	本章小结	317
9.5	习题	318
参考文献		320

第 1 章 计算机基础知识

计算机无疑是 20 世纪最伟大的发明之一,它的出现使人类迅速进入了信息社会,彻底改变了人们的社会文化生活,渗入到人类生活的几乎所有方面,并且对人类的整个历史发展都有着不可估量的影响。今天,以计算机、微电子和通信技术为核心的现代信息科学和技术发展迅速,我们已处于以计算机网络为平台的电子政务、电子商务、数字化学习的环境之中,使得人类社会的经济活动和生活方式都产生了前所未有的巨大变化。信息时代计算机不仅是工具,而且是文化。

1.1 计算机概述

在人类文明发展的历史上,计算工具的发明和创造走过了漫长的道路。在 20 世纪 50 年代之前,人工计算一直是主要的计算方法,算盘、对数计算尺、手摇或电动机械计算器一直是人们使用的主要计算工具。到了 20 世纪 40 年代,一方面由于近代科学技术的发展,对计算量、计算精度、计算速度的要求不断提高,原有的计算工具已经满足不了应用的需要;另一方面,计算理论、电子学以及自动控制技术的发展,也为现代电子计算机的出现提供了帮助。

1946 年,由美国宾夕法尼亚大学研制的 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Computer,电子数字积分计算机)标志着第一代电子计算机的诞生。ENIAC 由 1.8 万个电子管组成,占地 180m²,重达 30t,运算速度为 5000 次/秒,如图 1-1 所示。

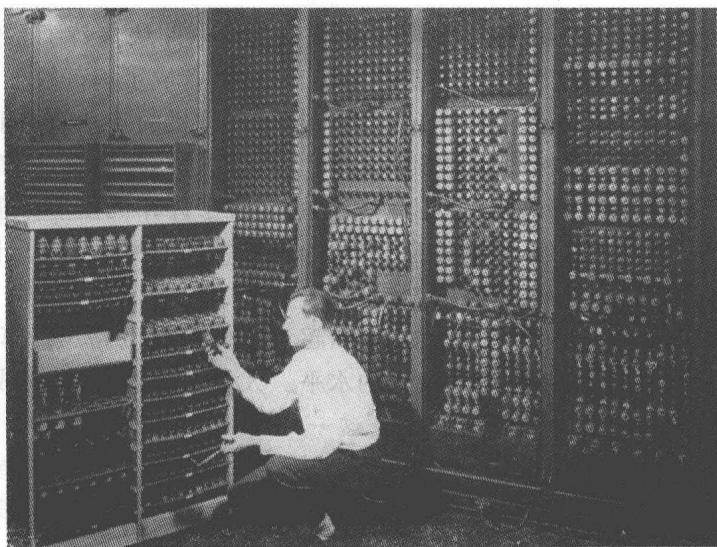


图 1-1 THE ENIAC

ENIAC 的主要缺点是存储容量太小,只能存储 20 个字长为 10 位的十进制数,基本上不能存储程序,每次解题都要依靠人工改接连线来编程序。尽管存在许多缺点,但是它为计算机的发展奠定了技术基础。

计算机的诞生标志着人类在长期的生产劳动中制造和使用各种计算工具(如算盘、计算尺、手摇计算机、机械计算机及电动齿轮计算机)的能力,同时也标志着人类电子计算机时代的到来,具有划时代的意义。

1.1.1 计算机的发展

计算机的发展像任何新生事物一样,也经历了一个不断完善的过程。根据计算机所采用的物理元器件的不同(图 1-2),一般将电子计算机的发展划分为以下几个时代。



图 1-2 电子管、晶体管与集成电路

第一代计算机(1946—1958 年)采用电子管作为逻辑元件,用阴极射线管或汞延迟线作为主存储器,外存主要使用纸带、卡片等。程序设计主要使用机器指令或符号指令,为了解决一个问题,所编制的程序很复杂,其应用领域主要是科学计算。

第二代计算机(1959—1964 年)用晶体管代替了电子管,主存储器均采用磁芯存储器,磁鼓和磁盘开始用做主要的外存储器。程序设计使用了更接近于人类自然语言的高级程序设计语言。这一代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务处理,并逐渐用于工业控制。

第三代计算机(1965—1970 年)采用中小规模的集成电路块代替了晶体管等分立元件,半导体存储器逐步取代了磁芯存储器的主存储器地位,磁盘成了不可缺少的辅助存储器,计算机进入了产品标准化、模块化、系列化的发展时期。计算机的管理和使用方式由手工操作完全改变为自动管理,使计算机的使用效率显著提高。在这一时期中,计算机不仅用于科学计算,还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域,出现了计算机技术与通信技术相结合的管理信息系统,可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。另外,微型计算机得到了飞速的发展,对计算机的普及起到了决定性的作用。

第四代计算机(1971 年至今)采用大规模和超大规模集成电路。计算机使用的集成电路迅速从中小规模发展到大规模、超大规模的水平。大规模、超大规模集成电路应用的一个直接结果是微处理器和微型计算机的诞生。这一代计算机在各种性能上都得到了大幅度的提高,对应的软件也越来越丰富,其应用已经涉及国民经济的各个领域,已经在办公室自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统等众多领域中大显身手,并且也已进入了家庭。

总之,计算机从诞生到现在的六十多年里,经过了 4 个阶段的发展,计算机的体积越来越

越小,功能越来越强,价格越来越低,应用越来越广泛。

未来的计算机将以超大规模集成电路为基础,向巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展。

计算机在中国的发展情况是怎样的呢?

在人类文明中发展的历史上中国曾经在早期计算工具的发明创造方面书写过光辉的一页。远在商代,中国就创造了十进制记数方法,领先于世界千余年。中国古代数学家祖冲之,用算筹计算出圆周率在 3.141 592 6 和 3.141 592 7 之间。这一结果比西方早近一千年。珠算盘是中国的又一独创,也是计算工具发展史上的第一项重大发明。中国发明创造指南车、水运浑象仪、记里鼓车、提花机等,不仅对自动控制机械的发展有卓越的贡献,而且对计算工具的演进产生了直接或间接的影响。例如,张衡制作的水运浑象仪,可以自动地与地球运转同步,后经唐、宋两代的改进,遂成为世界上最早的天文钟。

记里鼓车则是世界上最早的自动计数装置。提花机原理对计算机程序控制的发展有过间接的影响。中国古代用阳、阴两爻构成八卦,也对计算技术的发展有过直接的影响。莱布尼兹写过研究八卦的论文,系统地提出了二进制算术运算法则。他认为,世界上最早的二进制表示法就是中国的八卦。

经过漫长的沉寂,新中国成立后,中国计算技术迈入了新的发展时期,先后建立了研究机构,在高等院校建立了计算技术与装置专业和计算数学专业,并且着手创建了中国计算机制造业。

1958 年和 1959 年,中国先后制成第一台小型和大型电子管计算机。20 世纪 60 年代中期,中国研制成功了一批晶体管计算机,并配制了 ALGOL 等语言的编译程序和其他系统软件。20 世纪 60 年代后期,中国开始研究集成电路计算机。20 世纪 70 年代,中国已能批量生产小型集成电路计算机。20 世纪 80 年代以后,中国开始重点研制微型计算机系统并推广应用;在大型计算机,特别是巨型计算机技术方面也取得了重要进展,建立了计算机服务业,逐步健全了计算机产业结构。

2004 年 6 月,每秒运算 11 万亿次的超级计算机曙光 4000A 研制成功,它落户上海超算中心,并进入全球超级计算机前 10 名,从而使中国成为继美国和日本之后,第三个能研制 10 万亿次高性能计算机的国家。

2009 年 10 月 29 日,随着第一台国产千万亿次超级计算机“天河一号”在国防科技大学亮相,作为算盘这一古老计算器的发明者,中国拥有了历史上计算速度最快的工具,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。

“天河一号”具有每秒钟 1206 万亿次的峰值速度和每秒 563.1 万亿次的 Linpack 实测性能,这个速度意味着,如果用“天河一号”计算一天,一台当前主流微机需要计算 160 年。“天河一号”的存储量,则相当于 4 个国家图书馆的藏书量之和。

1.1.2 计算机的分类

按照计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置等多方面的综合性能指标将计算机分为巨型机、大型机、小型机、工作站、微型机等几类,如图 1-3 所示。

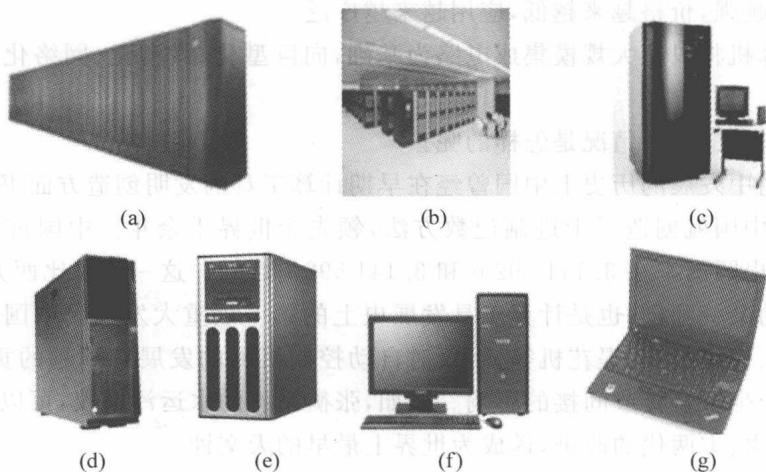


图 1-3 计算机分类图片

1. 巨型机

巨型计算机又称高性能计算机、超级计算机,是指运算速度快、存储容量大,每秒可达 1 亿次以上浮点运算速度,主存容量高达几百兆字节甚至几百万兆字节,字长可达 32~64 位的机器。巨型机是现代科学技术,尤其是国防尖端技术发展的需要。很多国家竞相投入巨资开发速度更快、性能更强的超级计算机。这类机器的价格相当昂贵,主要用于复杂的、尖端的科学研究领域,特别是军事科学计算。由国防科技大学研制的“银河”、“天河一号”和国家智能中心研制的“曙光”都属于这类机器。巨型计算机是世界公认的高新技术制高点和 21 世纪最重要的科学领域之一。

2. 大型机

大型计算机是指通用性能好、外部设备负载能力强、处理速度快的一类机器。其运算速度达 100 万次/秒至几千万次/秒,字长为 32~64 位,主存容量达几十兆字节至几百兆字节。其特点表现为通用性强、综合处理能力强、性能覆盖面广等,主要应用在公司、银行、政府部门、社会管理机构和制造厂家等,通常称大型机为“企业级”计算机。IBM 公司一直在大型主机市场处于霸主地位,DEC、富士通、日立、NEC 也生产大型主机。随着微机与网络的迅速发展,大型主机市场正在逐渐收缩。许多计算中心的大型机正在被高档微机群取代。

3. 小型机

小型机可靠性高,对运行环境要求低,易于操作且便于维护;并且小型机规模小、结构简单,便于及时采用先进工艺。因此小型机对广大用户具有吸引力,加速了计算机的推广和普及。一般小型机应用在工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集、分析计算等,也用做大型、巨型计算机系统的辅助机,并广泛运用于企业管理以及大学和研究室的科学计算等。

4. 工作站

工作站是一种高档的微机系统。它具有较高的运算速度,既具有大、中、小型机的多任务、多用户能力,又兼具微型机的操作便利和良好的人机界面。它的独到之处是有大容量主存、大屏幕显示器,特别适合计算机辅助工程。其最突出的特点是图形性能优越,具有很强的图形交互处理能力,因此在工程领域,特别是在计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)领域得到了广泛运用。

5. 微型机

微型计算机(简称微机)是以运算器和控制器为核心,加上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口和系统总线构成的体积小、结构紧凑、价格低,但又具有一定功能的计算机。

如果把这种计算机制作在一块印刷线路板上,就称为单板机。如果在一块芯片中包含运算器、控制器、存储器和输入/输出接口,就称为单片机。以计算机为核心,再配以相应的外部设备(如键盘、显示器、鼠标器、打印机等)、电源、辅助电路和控制计算机工作的软件,就构成了一个完整的微型计算机系统。

随着计算机芯片的不断微型化,芯片内传输电信号的线路变得越来越小,面临的难度也越来越大,成为制约芯片发展的一大障碍。科学家称,这一难题不解决,计算机芯片很可能10年内就会达到极限,从而使计算机业的发展受到很大限制。目前的计算机从本质上来说,所采用的基本元件仍然未超出四代机的范畴。随着技术的创新和发展,一些新概念计算机也陆续出现,有的甚至开始走出实验室进入到应用领域。

(1) 生物计算机(细胞计算机)。科学家通过对生物组织体研究,发现组织体是由无数的细胞组成,细胞由水、盐、蛋白质和核酸等有机物组成,而有些有机物中的蛋白质分子像开关一样,具有“开”与“关”的功能。因此,人类可以利用遗传工程技术,仿制出用这种蛋白质分子作为元件的计算机。科学家把这种计算机叫做生物计算机。利用蛋白质的开关特性,用蛋白质分子作元件构造的集成电路,称为生物芯片。

(2) 光子计算机。现有的计算机是由电子来传递和处理信息的。电场在导线中传播的速度虽然比看到的任何运载工具运动的速度都快,但是,从发展高速度计算机的角度来说,采用电子做信息传输载体还不能满足要求。而光子计算机利用光子取代电子,通过光纤进行数据传输、运算和存储。在光子计算机中,用不同波长的光表示数据,这远胜于电子计算机中通过电子“0”、“1”状态变化进行的二进制运算,可以对复杂度高、计算量大的任务实现快速的并行处理。光子计算机将使运算速度在目前的基础上呈指数级提升。

(3) 高速超导计算机(约瑟夫逊计算机)。超导计算机是使用超导开关器件和超导存储器的高速计算机。这种计算机的耗电仅为用半导体器件制造的计算机所耗电的几千分之一,它执行一个指令只需十亿分之一秒,比半导体元件快10倍。

(4) 神经网络计算机。人脑有140亿个神经元及十亿多个神经键,每个神经元都与数千个神经元交叉相联,神经元的作用相当于一台微型计算机。人脑总体运行速度相当于每秒1000万亿次的计算机功能。用许多微处理机模仿人脑的神经元结构,采用大量的并行分布式网络就构成了神经计算机。神经计算机除有许多处理器外,还有类似神经的节点,每个