



“十三五”普通高等教育规划教材

DAXUE JISUANJI

大学计算机

主 编 莫 照 肖赛男

主 审 阳王东



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



“十三五”普通高等教育规划教材

大学计算机

主 编 莫 照 肖赛男
副主编 卿 桐 汪 彦 黄 静
主 审 阳王东



本书资源操作说明

北京邮电大学出版社
• 北京 •

内 容 简 介

本书是以教育部高等教育司提出的以计算思维为导向的大学计算机课程教学改革为思路,以创建“双一流”课程教学体系为目标,结合本校教学实际,在《大学计算机基础》(第2版)的基础上编写而成的。全书共7章,主要内容包括:计算机概述、微型计算机系统、Windows 7 操作系统、计算机信息处理、计算机网络基础、计算思维概述、计算机新技术。本书侧重于基本技能和应用能力培养,力求使读者掌握应用计算机解决实际问题的能力。本书体系完整、逻辑清晰、层次清晰、图文并茂、通俗易懂,并且提供配套的数字资源、教学课件。本书还有配套的实验教材《大学计算机实践教程》。

本书可供高等学校非计算机专业本、专科学生使用,同时也可作为培训和各类考试的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机/莫照,肖赛男主编. -- 北京:北京邮电大学出版社,2018.8

ISBN 978-7-5635-5478-2

I. ①大… II. ①莫… ②肖… 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(2018)第 139630 号

书 名	大学计算机
主 编	莫 照 肖赛男
责任编辑	付小霞
出版发行	北京邮电大学出版社
社 址	北京市海淀区西土城路 10 号(100876)
电话传真	010-82333010 62282185(发行部) 010-82333009 62283578(传真)
网 址	www.buptpress3.com
电子信箱	ctrd@buptpress.com
经 销	各地新华书店
印 刷	中煤(北京)印务有限公司
开 本	787 mm×1 092 mm 1/16
印 张	18
字 数	448 千字
版 次	2018 年 8 月第 1 版 2018 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-5478-2

定价:49.00 元

如有质量问题请与发行部联系

版权所有 侵权必究

前 言

目前,信息技术日新月异、迅猛发展。随着移动通信、物联网、大数据、人工智能等新技术的出现,计算思维已成为人们认识 and 解决问题的能力的基本能力之一,高等学校的计算机基础教育已踏上了新的台阶,步入了一个新的发展阶段。

“大学计算机”是高等学校非计算机专业计算机基础教育的必修课程,是后续计算机相关课程的导引。本书是根据教育部高教司提出的以计算思维为导向的大学计算机课程教学改革为思路,以创建“双一流”课程教学体系为目标,结合全国计算机等级考试的最新考试大纲和本校教学的实际需求,在《大学计算机基础》(第2版)的基础上编写而成的。

本书在内容编排上,继承了原教材的特点:“内容要新,基础内容要广,实用性要强”。为了在“大学计算机”教学过程中促进学生计算思维能力的培养,本书对各章节内容进行了重新规划、梳理,以反映计算机最新技术的变化及应用,具体体现在如下几点:

(1)全书根据教学改革的需求,精简、更新和充实了原教材的内容。

(2)精简了 Office 系列软件的内容,将 Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010 合为一章,提高学生对办公自动化系列软件的综合应用能力。

(3)重新组织和规划了软件技术基础和多媒体技术基础的内容,增加了计算思维基本概念的介绍,增加了算法与程序设计的内容,为学生理解计算思维,掌握利用计算机进行问题求解及利用该工具完成算法的实现提供较好的帮助。

(4)增加了计算机新技术一章,以把握计算机应用的最新发展方向。

(5)为便于教师教学和学生学学习,本书各章节主要知识点均有配套的视频及 AR 资源,通过广益教育的“九斗”APP 即可查看。

全书分为 7 章。第 1 章计算机概述,主要介绍计算机的发展历史、应用领域、工作原理及信息的存储与编码;第 2 章微型计算机系统,主要介绍计算机系统结构及软、硬件组成;第 3 章 Windows 7 操作系统,主要介绍操作系统的基本功能及 Windows 操作系统的简单使用方法;第 4 章计算机信息处理,主要介绍 Office 系列软件的使用方法;第 5 章计算机网络基础,主要介绍计算机网络的基础知识和基本构成,计算机病毒与网络安全的常规知识;第 6 章计算思维概述,主要介绍计算思维的基本知识和方法,数据的组织与管理,算法与程序设计的概念;第 7 章计算机新技术,主要介绍物联网与大数据、人工智能与虚拟现实及其应用。

本书可以作为高等学校非计算机专业本、专科学生计算机公共基础课程教材,也可以作为全国计算机等级考试二级公共基础知识的辅导教材。本书建议教学学时为 40~56 学时,实验学时为 20~32 学时。各学校在教学过程中可以根据各自特点、学时安排和教学要求选择不同章节进行教学。为方便教师组织教学和学生自主学习,本书配有相应的上机案例实验教材。

本书由莫照、肖赛男担任主编。其中第 1 章由莫照编写;第 2 章由莫照和刘德锋编写;第 3 章由卿桐编写;第 4 章由肖赛男、张驰、胡奇光编写;第 5 章由熊曙光和邓艳智编写;第 6 章

由肖赛男、陈强、汪彦编写；第7章由胡奇光、黄静、周翠红编写。本书由莫照负责协调统稿，阳王东教授审阅了全书。

本书在编写过程中，参考了有关教材、资料，得到了众多教学一线教师及同行的大力支持与帮助，在此表示衷心感谢。由于计算机技术发展太快，加上编者水平有限，不足之处在所难免，敬请专家和读者批评指正。

编 者
2018 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机概述	1
1.1 计算工具和计算机的发展	1
1.1.1 计算工具的发展	1
1.1.2 计算机的发展	1
1.2 计算机的分类与应用	5
1.2.1 计算机的特点	5
1.2.2 计算机的分类	5
1.2.3 计算机的应用	6
1.3 计算机的基本工作原理	8
1.3.1 计算机系统的组成	8
1.3.2 计算机的工作原理——冯·诺依曼原理	9
1.4 计算机中信息的编码	10
1.4.1 数制的概念	10
1.4.2 不同进位计数制间的转换	11
1.4.3 数据在计算机中的表示	14
1.4.4 数据的二进制编码	16
第 2 章 微型计算机系统	19
2.1 微型计算机系统概述	19
2.2 微型计算机的硬件系统	20
2.2.1 主板	20
2.2.2 中央处理器	22
2.2.3 存储器	23
2.2.4 输入输出设备	27
2.3 微型计算机的软件系统	30
2.3.1 系统软件	31
2.3.2 应用软件	32
第 3 章 Windows 7 操作系统	33
3.1 操作系统概述	33
3.1.1 操作系统的基本概念	33
3.1.2 操作系统的发展历程	34
3.1.3 常见微机操作系统简介	34

3.2 Windows 7 的基本操作	35
3.2.1 Windows 7 的启动和关闭	35
3.2.2 Windows 7 的鼠标和键盘操作	37
3.2.3 Windows 7 的桌面	39
3.2.4 Windows 7 的窗口	41
3.2.5 Windows 7 的菜单	43
3.2.6 Windows 7 的对话框	44
3.2.7 Windows 7 的剪贴板	45
3.3 Windows 7 的文件管理	46
3.3.1 几个基本概念	46
3.3.2 文件和文件夹的基本操作	49
3.4 Windows 7 的系统维护	60
3.4.1 Windows 7 操作环境的维护	60
3.4.2 Windows 7 的设备管理	66
3.4.3 Windows 7 的软件管理	69
3.4.4 Windows 7 的附件	70
第 4 章 计算机信息处理	71
4.1 文字编辑处理	71
4.1.1 Word 2010 的工作环境	71
4.1.2 Word 2010 基本操作	73
4.1.3 文档排版	77
4.1.4 制作表格	88
4.1.5 插入对象	96
4.1.6 邮件合并	103
4.1.7 文档打印和预览	108
4.2 电子表格处理	110
4.2.1 Excel 2010 概述	110
4.2.2 Excel 2010 的基本操作	116
4.2.3 Excel 2010 的数据处理	140
4.2.4 Excel 2010 的数据管理与分析	150
4.2.5 显示与打印工作表	164
4.3 演示文稿制作	167
4.3.1 PowerPoint 2010 概述	167
4.3.2 PowerPoint 2010 演示文稿的操作	170
4.3.3 PowerPoint 2010 演示文稿的设计	174
4.3.4 PowerPoint 2010 幻灯片的放映设置	176

第5章 计算机网络基础	183
5.1 计算机网络概述	183
5.1.1 计算机网络的产生与发展	183
5.1.2 计算机网络的定义与功能	185
5.1.3 计算机网络的分类	186
5.1.4 计算机网络硬件设备	188
5.2 计算机网络体系结构	193
5.2.1 网络协议	193
5.2.2 体系结构	193
5.2.3 网络操作系统及网络的工作模式	196
5.3 Internet 及其应用	197
5.3.1 Internet 简介	197
5.3.2 网络地址	198
5.3.3 域名系统	201
5.3.4 用户接入 Internet 的方式	202
5.3.5 Internet 的应用	205
5.4 信息安全与网络安全	210
5.4.1 信息安全概述	210
5.4.2 计算机病毒	212
5.4.3 网络安全与黑客防范	213
第6章 计算思维概述	216
6.1 计算与计算思维	216
6.1.1 什么是计算	216
6.1.2 计算思维的基本概念	217
6.1.3 计算思维的方法	218
6.1.4 计算思维的应用领域	220
6.2 数据的组织与管理	221
6.2.1 数据的表现形式	221
6.2.2 线性结构	222
6.2.3 树形结构	226
6.2.4 图形结构	230
6.2.5 查找	231
6.2.6 排序	232
6.3 算法与程序设计	233
6.3.1 算法	233
6.3.2 程序设计	241

第7章 计算机新技术	245
7.1 多媒体技术	245
7.1.1 多媒体技术概述	245
7.1.2 多媒体技术的基本特性	246
7.1.3 多媒体数据的特点	246
7.1.4 多媒体技术的应用	247
7.1.5 多媒体技术的发展	248
7.1.6 多媒体信息的表现形式	248
7.1.7 多媒体的关键技术	252
7.1.8 多媒体数据的压缩与编码	253
7.1.9 多媒体计算机系统	253
7.2 数据库设计基础	254
7.2.1 数据库系统的基本概念	254
7.2.2 数据库系统的发展	256
7.2.3 数据库系统的基本特点	258
7.2.4 数据模型	259
7.2.5 数据库设计与管理	263
7.3 人工智能与虚拟现实	265
7.3.1 人工智能	265
7.3.2 虚拟现实	270
7.4 物联网与大数据	272
7.4.1 物联网	272
7.4.2 大数据技术	276
参考文献	279

第 1 章 计算机概述

计算机作为 20 世纪科学技术最卓越的成就之一,是科学技术和生产力高度发展的必然产物。计算机是一种处理信息的电子工具,它能自动、连续、高速、精确地对信息进行存储、传送和加工处理。随着科学技术的迅速发展,计算机及其应用已渗透到社会的各个领域,推动着社会的发展和进步。在进入信息时代的今天,学习、掌握和使用计算机已成为人们的迫切需求。

1.1 计算工具和计算机的发展

1.1.1 计算工具的发展

算筹:是我国古代发明的最早的计算工具之一,在春秋战国时已经得到普遍采用。

算盘:算盘由算筹演变而来,轻巧灵活、携带方便,应用极为广泛。算盘对人类有较强的数学教育功能,是一种国际性的计算工具,流行了相当长一段时间。

计算尺:1621 年,英国数学家威廉·奥特雷德(William Oughtred,1575—1660)根据对数原理发明了圆形计算尺,也称为对数计算尺。对数计算尺在两个圆盘的边缘标注对数刻度,然后让它们相对转动,就可以基于对数原理用加减运算来实现乘除运算。

计算器:1673 年,德国数学家莱布尼茨(Leibniz,1646—1716)发明了一种能进行加、减、乘、除和开方的手摇式计算器。

差分机:1822 年,英国数学家巴贝奇(Charles Babbage,1791—1871)开始研制差分机,专门用于航海和天文计算,历时 10 年研制成功。这是最早采用寄存器来存储数据的计算工具,体现了早期程序设计思想的萌芽,使计算工具从手动机械跃入自动机械的新时代。

图灵机:图灵机又称为图灵计算、图灵计算机,是由英国数学家、逻辑学家艾伦·麦席森·图灵(Alan Mathison Turing,1912—1954)提出的一种抽象计算模型,即将人们使用纸笔进行数学运算的过程进行抽象,由一个虚拟的机器替代人们进行数学运算。图灵,被称为计算机科学之父,人工智能之父。

1.1.2 计算机的发展

1. 第一台计算机横空出世

第二次世界大战爆发刺激了与军事有关的科学技术飞速发展。宾夕法尼亚大学电子工程系的教授莫克利(John Mauchley)和他的研究生埃克特(Presper Eckert)计划采用真空管建造一台通用电子计算机,帮助军方计算弹道轨迹。1943 年,这个计划被军方采纳,莫克利和埃克特开始研究电子数字积分计算机(electronic numerical integrator and



计算机的发展

calculator, ENIAC), 如图 1-1 所示, 并于 1946 年 2 月研制成功。

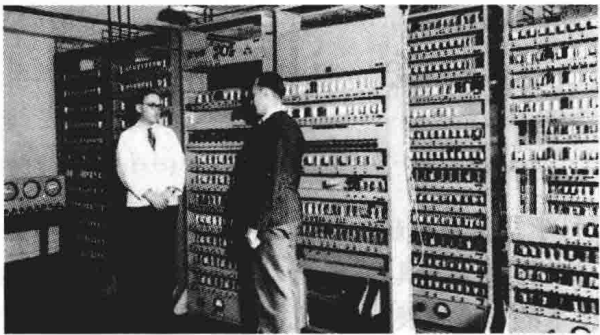


图 1-1 电子数字积分计算机

ENIAC 的主要元件是电子管, 每秒钟能完成 5 000 次加法运算, 300 多次乘法运算, 比当时最快的计算机工具快 300 倍。该机器使用了 15 000 个继电器、18 800 个电子管, 占地面积为 170 m², 重量达 30 t, 耗电量约为 150 kW, 花费资金约为 40 万美元, 真可谓是“庞然大物”。但与手工计算速度相比, 60 s 射程的弹道的计算时间由原来的 20 min 缩短到 30 s, 使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。人们公认, ENIAC 的问世, 标志了计算机时代的到来, 它的出现具有划时代的伟大意义。

2. 计算机发展历经四代

从第一台电子计算机诞生至今的 70 余年中, 计算机技术以前所未有的速度迅猛发展。一般根据计算机所采用的物理器件, 将计算机的发展分为以下几个阶段, 前四个阶段如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机发展的四个阶段

年代 部件	第一代 (1946—1957)	第二代 (1958—1964)	第三代 (1965—1971)	第四代 (1972 至今)
主机电子器件	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
内存	汞延迟线	磁芯存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存储器	穿孔卡片、纸带	磁带	磁带、磁盘	磁盘、磁带、光盘 等大容量存储器
处理速度 (每秒指令数)	几千条	几百万条	几千万条	数亿条以上
软件	机器语言	高级语言	操作系统	数据库

(1) 第一代计算机(电子管时代, 1946—1957)

第一代计算机采用电子管作为主要逻辑元件。这个时期的计算机的特点是体积庞大、运算速度低、成本高、可靠性较差、内存容量小, 使用机器语言编写程序, 主要用于军事和科学研究工作。

(2) 第二代计算机(晶体管时代,1958—1964)

第二代计算机采用晶体管作为主要逻辑元件。这个时期的计算机的特点是体积小、成本低、功能强、可靠性高。与此同时,计算机软件也有了较大的发展,出现了监控程序并发展成为后来的操作系统,高级程序设计语言 Basic、FORTRAN 和 COBOL 的推出使编写程序的工作变得更为方便并实现了程序兼容,同时使计算机工作的效率大大提高。除了科学计算外,计算机还用于数据处理和事务处理。IBM-7000 系列机是第二代计算机的代表。

(3) 第三代计算机的(中小规模集成电路时代,1965—1971)

第三代计算机采用小规模集成电路(small scale integrated circuits,SSI)和中规模集成电路(medium scale integrated circuits,MSI)作为主要逻辑元件,这个时期计算机的体积、重量、功耗都进一步减小,运算速度、逻辑运算功能和可靠性都进一步提高。在软件方面,操作系统进一步完善,高级语言种类增多,提出了结构化、模块化的程序设计思想,出现了结构化的程序设计语言 Pascal,并出现了并行处理、多处理机、虚拟存储系统以及面向用户的应用软件。计算机的可靠性和存储容量进一步提高,外部设备种类繁多,使计算机和通信技术密切结合起来,广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理、工业控制等领域。

(4) 第四代计算机(大规模及超大规模集成电路时代,1972 年至今)

第四代计算机采用大规模集成电路(large scale integrated circuits,LSI)和超大规模集成电路(very large scale integrated circuits,VLSI)作为主要逻辑元件,这一代计算机的重量和耗电量进一步减少,计算机性价比翻倍上升。操作系统向虚拟操作系统发展,各种应用软件产品丰富多彩,大大扩展了计算机的应用领域,几乎渗透了社会各个方面。IBM4300 系列、3080 系列、3090 系列和 9000 系列是这一时期的主流产品。

从以上四个阶段可以看出,计算机发展的主要特点和趋势是:计算机的性能越来越好,生产成本越来越低,体积越来越小,速度越来越快,耗电量越来越少,存储容量越来越大,可靠性越来越高,软件配置越来越丰富,应用范围越来越广。

(5) 第五代计算机

第五代计算机是把信息采集、存储、处理、通信与人工智能结合在一起的智能计算机系统。20 世纪 80 年代,发达国家开始研制第五代计算机,研制的目标是能够打破以往计算机固有的体系结构,向智能化发展,实现计算机运行接近人的思考方式的目标,使计算机具有形式化推理、联想、学习和解释的能力,能够帮助人们进行判断、决策、开拓未知领域和获得新的知识。目前,已经投入研究的有光子计算机、量子计算机、生物计算机、超导计算机、智能计算机等。

3. 中国计算机的发展成就

1958 年,中国科学院计算所研制成功中国第一台小型电子管通用计算机:103 机(八一型)。这标志着中国第一台电子计算机的诞生。

1965 年,中国科学院计算所研制成功第一台大型晶体管计算机:109 乙机。之后推出 109 丙机,该机为两弹试验发挥了重要作用。

1974 年,清华大学等单位联合设计,成功研制采用集成电路的 DJS-130 小型计算机,其运算速度达 100 万次/s。

1983 年,国防科学技术大学成功研制运算速度超过 1 亿次/s 的银河-I 巨型机,这是中国高速计算机研制的一个重要里程碑。

1985 年,电子工业部计算机管理局成功研制与 IBM PC 机兼容的长城 0520CH 微机。

1992年,国防科学技术大学研究出银河-Ⅱ通用并行巨型机,峰值速度达4亿次/s浮点运算(相当于10亿次/s基本运算操作),它主要用于中期天气预报。

1993年,国家智能计算机研究开发中心(之后成立了北京市曙光计算机公司)成功研制曙光一号全对称共享存储多处理机,这是国内首次以基于超大规模集成电路的通用微处理器芯片和标准UNIX操作系统设计开发的并行计算机。

1995年,北京市曙光计算机公司又推出了国内第一台具有大规模并行处理机(MPP)结构的并行机曙光1000(含36个处理机),是一台峰值速度为25亿次/s浮点运算,实际运算速度超过每秒10亿次/s浮点运算的高性能计算机。曙光1000与美国Intel公司1990年推出的大规模并行机体系结构与实现技术相近,与国外的差距缩小到5年。

1997年,国防科学技术大学成功研制银河-Ⅲ百亿次并行巨型计算机系统,该系统采用可扩展分布共享存储并行处理体系结构,由130多个处理节点组成,峰值速度为130亿次/s浮点运算,综合技术达到20世纪90年代中期国际先进水平。

2010年,由国防科学技术大学研制的天河一号在超算排行榜上首次夺冠。2013年,天河二号又两度位列榜首。

2016年,由国家并行计算机工程技术研究中心研制的“神威·太湖之光”,成为世界上首台运算速度超过10亿亿次/s的超级计算机。2017年全球超级计算机500强榜单中,中国“神威·太湖之光”夺得冠军。

目前计算机正朝着以下5个方面发展。

(1)巨型化

天文、军事、仿真等领域需要大量的计算,要求计算机有更高的运算速度、更大的存储容量,这就需要研制功能更强的超级计算机。

(2)微型化

微型计算机已大量进入办公室和家庭,并广泛应用于仪器、仪表和家用电器中。但人们需要体积更小、更轻便的微型计算机以方便外出使用。便携式计算机和掌上电脑不断涌现并迅速发展。

(3)网络化

利用通信设备和传输媒质,将分布在不同地理位置上的具有独立功能的计算机互相连接,在网络协议的控制下就可以实现资源共享和数据通信。因此,人们足不出户就可以在各种场合方便地使用网络,阅读自己所需要的内容,从事自己所需要的业务。

(4)智能化

目前的计算机已经能够部分代替人的脑力劳动,但是人们希望计算机具有更多的类似人的智能,如思考、智能识别语音和图形、自主学习等。

(5)多媒体化

多媒体集文本、声音、图像、视频和动画等为一体,是计算机处理信息多元化的技术和手段。多媒体技术本质上是一种计算机接口技术,它采用图形交互界面、窗口选择操作等,使人机交互能力增强,有利于人与计算机之间的信息交流。

通过进一步的深入研究,人们发现了电子元件的局限性,因而从理论上来说,电子计算机的发展也有一定的局限性。因此,科学家正在进行新型计算机的研究和开发,如超导计算机、量子计算机、光子计算机、生物计算机、神经网络计算机等。



计算机的分类与应用

1.2 计算机的分类与应用

1.2.1 计算机的特点

1. 运算速度快

当今计算机系统的运算速度已达到亿亿次每秒,微机也可达亿次每秒,这使大量复杂的科学计算问题得以解决。例如,卫星轨道的计算、大型水坝的计算、24小时天气预报的计算等,过去人工计算需要几年、几十年,现在用计算机只需几天甚至几分钟就可完成。

2. 存储容量大

计算机能存储大量数字、文字、图像、视频、声音等各种信息,“记忆力”大得惊人。目前,一台普通的微型计算机内存容量可达数十吉字节,硬盘容量可达数百吉字节甚至太字节。

3. 计算精度高

科学技术的发展特别是尖端科学技术的发展,需要高度精确的计算。计算机控制的导弹能准确地击中预定的目标,与计算机的精确计算分不开。一般其计算的数据有十几位甚至几十位(二进制)有效数字,计算的精度为千分之几到百万分之几,这是任何计算工具望尘莫及的。

4. 逻辑判断力强

随着计算机存储容量的不断增大,可存储记忆的信息越来越多。计算机不仅能进行计算,而且能把参加运算的数据、程序以及中间结果和最后结果保存起来,供用户随时调用;还可以对各种信息(如语言、文字、图形、图像、音乐等)通过编码技术进行算术运算和逻辑运算,甚至进行推理和证明。

5. 自动化程序高

一般的机器是由人控制的,人给机器一个指令,机器就完成一个操作。计算机的操作也是受人控制的,但由于计算机具有内部存储能力,可以将指令事先输入计算机存储起来,在计算机开始工作以后,从存储单元中依次去取指令,用来控制计算机的操作,从而使人们可以不必干预计算机的工作,实现操作的自动化。

6. 网络与通信功能

计算机技术发展到今天,不仅可将一座座城市的计算机连接成一个网络,而且能将一个个国家的计算机连在一个计算机网上。在网上的所有计算机用户可共享网上资料、交流信息、互相学习,将世界变成了地球村。

1.2.2 计算机的分类

根据计算机的演变过程和可能的发展趋势,尤其是微处理器的发展,计算机的类型越来越多样化,可以按照不同的方法对其进行分类。

根据计算机的用途和使用范围,可以将计算机分为通用计算机和专用计算机。通用计算机能解决多种类型的问题,应用领域广泛;专用计算机用以解决某个特定方面的问题,适用于某一特殊的应用领域。

根据计算机处理对象的不同,可以将计算机分为数字计算机、模拟计算机。数字计算机处理的是非连续变化的数据,是离散的数字量;模拟计算机处理和显示的是连续的物理量,模拟信号在时间上是连续的,如电压、温度、速度等。

根据计算机的综合性能和运算速度可以将计算机分为超级计算机、大型计算机、小型计算机、工作站、微型计算机、服务器和嵌入式计算机。

(1) 超级计算机

超级计算机又称为巨型机,超级计算机是计算机中功能最强、运算速度最快、存储容量最大的一类计算机,多用于国家高科技领域和尖端技术研究。目前,世界上运行最快的超级机速度达到数亿亿次每秒浮点运算。2017年6月19日,最新全球超级计算机500强榜单正式出炉,中国“神威·太湖之光”夺冠,标志着我国计算机的生产水平已进入世界先进行列。

(2) 大型计算机

大型计算机即大型主机,它包括通常所说的大、中型计算机。这是在微型机出现之前最主要的计算模式,即把大型主机放在计算中心的玻璃机房中,用户要上机就必须去计算中心的端口上工作。大型计算机通用性强,具有较高的运算速度、极强的综合处理能力和极大的性能覆盖等特点,主要用于科研、商业和管理部门,以及大公司、大企业和高等学校。

(3) 小型计算机

由于大型主机价格昂贵、操作复杂,只有大企业才能买得起。在集成电路推动下,20世纪60年代,DEC推出一系列小型机,如PDP-11系列、VAX-11系列。HP有1000、3000系列等。通常小型机用于部门计算,同样它也受到高档微机的挑战。

(4) 微型计算机

微型计算机又称个人计算机,简称微机,是目前发展最快的类型。根据它所使用的微处理器芯片的不同而分为若干类型。微型机具有轻、小、廉(价)、易(用)的特点,性价比高,兼容性好,备受广大用户青睐。

(5) 工作站

工作站是介于微型计算机和小型计算机之间的一种高端微型计算机,它与微型计算机之间的界限并不十分明确,而且高性能工作站正接近小型计算机,甚至接近低端主机。但是,工作站有其明显的特征:使用大屏幕、高分辨率的显示器;有大容量的内外存储器,而且大都具有网络功能。它们的用途也比较特殊,如用于计算机辅助设计、图像处理、软件工程以及大型控制中心。

(6) 服务器

服务器(server)是指在网络环境下同时为网络上许多用户提供共享信息资源和各种服务的一种高性能计算机。

1.2.3 计算机的应用

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业,正在改变着传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机的应用可概括为以下几个主要方面。

1. 科学计算(数值计算)

科学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,如军事技术、航天航空技术、工程设计方面以及其他尖端学科的计算。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。

2. 数据处理(信息处理)

数据处理是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的总称。据统计,80%以上的计算机主要用于数据处理。工作量大、面广决定了计算机应用的主导方向。数据处理从简单到复杂已经经历了以下三个发展阶段。

①电子数据处理(electronic data processing,EDP),它是以文件系统为手段,实现一个部门内的单项管理。

②管理信息系统(management information system,MIS),它是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。

③决策支持系统(decision support system,DSS),它是以数据库、模型库和方法库为基础,帮助决策者提高决策水平,改善运营策略的正确性与有效性。

目前,数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等方面。信息正在形成独立的产业,多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字,也有声情并茂的声音和图像。

3. 计算机辅助

计算机辅助技术包括计算机辅助设计、计算机辅助制造和计算机辅助教学等。

(1) 计算机辅助设计(computer aided design,CAD)

计算机辅助设计是利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计,以实现最佳设计效果的一种技术,它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,利用计算机辅助设计技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等,从而大大提高设计工作的自动化程度。又如,在建筑设计过程中,可以利用计算机辅助设计技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等,这样不但提高了设计速度,而且可以大大提高设计质量。

(2) 计算机辅助制造(computer aided manufacturing,CAM)

计算机辅助制造是利用计算机系统对生产设备的管理、控制和操作的过程。例如,在产品的制造过程中,用计算机控制机器的运行,处理生产过程中所需的数据,控制和处理材料的流动及对产品进行检测等。使用计算机辅助制造技术可以提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,提高生产率和改善劳动条件。

将计算机辅助设计和计算机辅助制造技术集成,实现设计、生产自动化,这种技术被称为计算机集成制造系统(CIMS)。它的实现,将真正做到使工厂(或车间)无人化。

(3) 计算机辅助教学(computer aided instruction,CAI)

计算机辅助教学是利用计算机来辅助课堂或实验教学。将计算机技术用于教学中,可以使用大量的图形、声音等处理手段,达到图、文、声、像并茂,提高学生的学习兴趣。课件可以用专门的制作工具或高级语言来开发制作,它能引导学生循环渐进地学习,使学生轻松自如地从

课件中学到所需要的知识。计算机辅助教学的主要特色是交互教育、个别指导和因人施教。

4. 过程控制(实时控制)

过程控制又称自动控制,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。采用计算机进行过程控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,还可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件,提高产品质量及合格率。因此,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等领域得到广泛的应用。例如,在汽车工业方面,利用计算机控制机床、控制整个装配流水线,不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化,还可以使整个车间或工厂实现自动化。

5. 人工智能

人工智能(artificial intelligence)是计算机模拟人类的智能活动,如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。现在人工智能的研究已取得不少成果,有些已开始走向实用阶段,如能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统,具有一定思维能力的智能机器人等。

6. 网络应用

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络的建立,不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信问题,而且能实现各种软、硬件资源共享,促进了相互间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输、处理与共享。

7. 多媒体应用

多媒体是包括文本(text)、图形(graphics)、图像(image)、音频(audio)、视频(video)、动画(animation)多种信息类型的综合。多媒体技术是指人和计算机交互地进行上述多种媒介信息的捕捉、传输、转换、编辑、存储、管理,并由计算机综合处理为表格、文字、图形、动画、音频、视频等视听信息有机结合的表现形式。多媒体技术使计算机广泛应用于商业、服务业、教育、广告宣传、文化娱乐、家庭等方面。同时,多媒体技术与人工智能技术的有机结合还促进了虚拟现实(virtual reality)、虚拟制造(virtual manufacturing)技术的发展。

8. 嵌入式系统

嵌入式系统(embedded system),是一种“完全嵌入受控器件内部,为特定应用而设计的专用计算机系统”。与个人计算机这样的通用计算机系统不同,嵌入式系统通常执行的是带有特定要求的预先定义的任务。由于嵌入式系统只针对一项特殊的任务,所以设计人员能够对它进行优化,减小尺寸,降低成本。

1.3 计算机的基本工作原理

1.3.1 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统。硬件系统是构成计算机系统的各种物理设备的总称,它包括主机和外部设备两部分。软件系统是运行、管理和维护计算机的各类程序、数据和文档的总称。通常把不装任何软件的计算机

