

21世纪高等学校计算机基础教育系列教材

21 SHIJI GAODENG XUEXIAO JISUANJI JICHU JIAOYU XILIE JIAOCAI

大学 计算机基础 教程

■ 林 华 张新林 主编

■ 阳 光 胡红宇

邓小善 副主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

大学

计算机基础

教程

主编 李维新、王明
副主编 王明、李维新
编委 李维新、王明、李维新



21 世纪高等学校计算机基础教育系列教材

大学计算机基础教程

林 华 张新林 主 编

阳 光 胡红宇 邓小善 副主编

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础教程 / 林华, 张新林主编. —北京: 人民邮电出版社, 2007.9

(21 世纪高等学校计算机基础教育系列教材)

ISBN 978-7-115-16413-1

I. 大… II. ①林… ②张… III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 108269 号

内 容 提 要

本书按照教育部高等学校非计算机专业计算机基础教学指导分委员会提出的“大学计算机基础教学基本要求”编写而成。在教材结构设计、内容选择以及编写过程中,认真贯彻和体现中国高等院校计算机基础教育改革课题研究组的最新研究成果《中国高等院校计算机基础教育课程体系 2006》中提出的“计算机基础教育实质上是应用教育”的指导思想。

本书内容主要包括:计算机系统的基础知识,计算机中数据编码与运算,Windows XP 操作系统,文字处理软件 Word 2003,表格处理软件 Excel 2003,幻灯片制作软件 PowerPoint 2003,计算机网络基础知识与体系结构,Internet 的基本知识与应用,程序设计的方法、程序设计语言以及算法和数据结构的相关知识,多媒体技术的基础知识。

本书可作为高等学校非计算机专业学生及高职高专院校学生学习计算机基础知识和应用技术的教材,也可供其他读者使用。

21 世纪高等学校计算机基础教育系列教材

大学计算机基础教程

-
- ◆ 主 编 林 华 张新林
 - 副 主 编 阳 光 胡红宇 邓小善
 - 责任编辑 邹文波
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
 - 邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京铭成印刷有限公司印刷
 - 新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 16.75
 - 字数: 401 千字
 - 印数: 1—8 000 册
 - 2007 年 9 月第 1 版
 - 2007 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-16413-1/TP

定价: 29.80 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

前 言

随着信息社会的到来,计算机已经成为各个领域不可或缺的重要工具,特别是近10年,计算机软硬件技术的飞速发展和网络的普及,不仅使得计算机的应用越来越广泛,而且应用层次也不断提高,大学各专业都开设了计算机相关课程,计算机知识水平和操作技能已成为考核当代大学生综合素质的一项重要指标。为规范非计算机专业的计算机基础教育,2004年教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会提出了《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》(简称白皮书),将计算机基础的知识结构划分成4个领域:计算机系统与平台、程序设计基础、数据分析与信息处理、信息系统开发,进而将计算机基础的知识领域划分为3个层次:概念性基础、技术和方法、应用技能,并相应地提出了1+X的课程设置方案,即“大学计算机基础”+若干必修或选修课程。

“大学计算机基础”主要包括概念性基础层次和计算机系统与平台领域的知识,比较全面系统地介绍一些计算机科学与技术的基本概念和原理,强化应用与操作,激发学生对计算机技术的学习兴趣。类似于大学物理、大学英语,该课程的主体内容应比较稳定、规范和系统,同时,也应介绍一些重要的新观念,反映计算机领域的新发展。本着这一宗旨,编写组成员根据多年的教学实践,编写了《大学计算机基础教程》理论教材和配套的实验教材《大学计算机基础实验指导》。

本书为计算机基础的理论教材,主要介绍计算机科学与技术的一般概念、原理和方法。全书共分10章,第1章介绍计算机系统的基础知识;第2章介绍计算机中数据编码方法与运算;第3章介绍Windows XP操作系统的基本知识和基本操作;第4章介绍Word 2003的使用方法,第5章介绍Excel 2003的基本操作;第6章介绍PowerPoint 2003的基本操作;第7章介绍计算机网络基础知识与体系结构;第8章介绍Internet的基本知识与应用;第9章介绍程序设计的方法、程序设计语言以及算法和数据结构的相关知识;第10章介绍多媒体技术的基础知识。

本教材是针对湖南科技学院精品建设课程“计算机基础与应用”而编写的,适合大学本科非计算机专业和高职高专院校的学生阅读,同时也可作为计算机基础培训班的教材。

本书由林华、张新林任主编,阳光、胡红宇、邓小善任副主编,参加编写的老师有杨汉恩、陈佳玉、黄贤运、陈晓玲、王伟、周美红、戴振华、胡美新。上海大学徐拾义教授认真审查了全书,并提出了许多宝贵意见。

在本书的编写过程中,参考了大量的文献资料,在此向这些文献资料的作者表示感谢。由于编者水平有限,加之时间仓促,难免有不当和欠妥之处,敬请各位专家、读者批评指正。

编 者

2007年6月

目 录

第 1 章 计算机系统概述	1
1.1 计算机的发展与应用	1
1.1.1 计算机的基本概念	1
1.1.2 电子计算机的诞生	1
1.1.3 计算机的发展历程	2
1.1.4 计算机的特点、分类与应用	4
1.1.5 我国计算机的发展状况	6
1.1.6 未来计算机的发展方向	6
1.2 计算机系统的组成与工作原理	8
1.2.1 计算机的指令系统和程序	8
1.2.2 计算机系统的组成	8
1.2.3 计算机的工作原理	9
1.3 微型计算机系统	9
1.3.1 微型计算机的系统结构	10
1.3.2 微型计算机的硬件系统	10
1.3.3 微型计算机的性能指标	18
1.3.4 微型计算机的软件系统	18
1.4 计算机安全知识	20
1.4.1 计算机安全操作	20
1.4.2 计算机病毒及防护	21
习题 1	24
第 2 章 计算机中数据的编码与运算	27
2.1 常用计数方法及其相互转换	27
2.1.1 进位计数制	27
2.1.2 数制转换	28
2.2 计算机中数的运算	31
2.2.1 二进制的算术运算	31
2.2.2 二进制的逻辑运算	32
2.3 数据在计算机中的编码	32
2.3.1 数值数据的编码及表示	32
2.3.2 非数值数据的编码	35

习题 2	38
第 3 章 中文 Windows XP 操作系统	41
3.1 操作系统的基本概念	41
3.1.1 操作系统的定义	41
3.1.2 操作系统的功能	41
3.1.3 操作系统的分类	42
3.1.4 操作系统的特征	43
3.2 Windows XP 的启动和退出	44
3.2.1 启动 Windows XP	44
3.2.2 退出 Windows XP	44
3.3 Windows XP 的基本知识与基本操作	45
3.3.1 鼠标和键盘的使用	45
3.3.2 Windows XP 桌面的组成	45
3.3.3 Windows XP 的窗口和对话框	47
3.3.4 菜单和工具栏	50
3.3.5 启动和退出应用程序	51
3.3.6 文件和文件夹的概念	52
3.4 文件和文件夹的管理	54
3.4.1 利用“我的电脑”管理文件和文件夹	54
3.4.2 利用“Windows 资源管理器”管理文件和文件夹	61
3.5 控制面板	63
3.5.1 启动控制面板	63
3.5.2 系统设置简介	64
3.5.3 键盘和鼠标的设置	65
3.5.4 显示属性的设置	66
3.5.5 添加或删除应用程序	68
3.6 磁盘设备的使用和管理	70
3.6.1 磁盘格式化	70
3.6.2 磁盘属性	70
3.6.3 磁盘碎片整理工具	71
习题 3	72
第 4 章 文字处理软件 Word	74
4.1 Word 的基本操作	74
4.1.1 Word 的启动与退出	74
4.1.2 Word 主界面	74
4.1.3 新建 Word 文档	76
4.1.4 打开 Word 文档	76

4.1.5 保存并重命名文档	76
4.1.6 多文档切换	77
4.2 文档编辑	77
4.2.1 文本输入	77
4.2.2 文本编辑	80
4.3 文档排版	83
4.3.1 设置字符格式	83
4.3.2 设置段落格式	86
4.3.3 设置边框和底纹	89
4.3.4 设置分栏	90
4.3.5 设置文档背景	91
4.3.6 设置项目符号和编号	91
4.3.7 Word 的视图方式	92
4.3.8 样式的使用	93
4.3.9 模板的使用	94
4.4 表格制作	95
4.4.1 建立表格	96
4.4.2 编辑表格	97
4.4.3 设置表格格式	100
4.4.4 表格中数据的计算与排序	102
4.5 对象操作	103
4.5.1 插入对象	103
4.5.2 设置对象格式	105
4.6 页面设置与打印	108
4.6.1 页面设置	108
4.6.2 文档的打印	109
4.7 文档保护	109
习题 4	111
第 5 章 表格处理软件 Excel	114
5.1 Excel 的基本操作	114
5.1.1 Excel 主界面	114
5.1.2 工作簿、工作表和单元格	115
5.1.3 表格编辑	116
5.2 格式化表格	121
5.2.1 设置文字字体	121
5.2.2 设置数字格式	121
5.2.3 设置边框和底纹	122
5.2.4 改变文本对齐方式	123

5.2.5 背景设置	123
5.2.6 自动套用格式和样式的使用	124
5.3 公式和函数	126
5.3.1 公式编辑	126
5.3.2 函数的使用	128
5.4 图表的使用	129
5.4.1 创建图表	129
5.4.2 编辑图表	131
5.5 数据管理	133
5.5.1 数据排序	133
5.5.2 数据筛选	133
5.5.3 分类汇总	135
5.6 打印工作表	136
习题 5	139
第 6 章 幻灯片制作软件 PowerPoint	141
6.1 PowerPoint 的基本操作	141
6.1.1 启动与退出 PowerPoint	141
6.1.2 PowerPoint 界面介绍	141
6.1.3 新建演示文稿	144
6.1.4 编辑演示文稿	146
6.2 演示文稿的修饰	148
6.2.1 设置文字和对象格式	148
6.2.2 改变幻灯片的外观	148
6.2.3 设置母版	149
6.3 幻灯片的动画效果、切换方式和背景音乐	151
6.3.1 设置幻灯片的动画效果	151
6.3.2 设置幻灯片的切换方式	153
6.3.3 设置幻灯片的背景音乐	153
6.4 演示文稿的放映与打包	154
6.4.1 创建交互式演示文稿	154
6.4.2 放映幻灯片	156
6.4.3 演示文稿的打包	157
习题 6	157
第 7 章 网络技术基础知识	160
7.1 计算机网络概述	160
7.1.1 计算机网络的形成和发展	160
7.1.2 计算机网络的概念、组成和主要功能	162

7.1.3 计算机网络的拓扑结构	164
7.1.4 计算机网络的分类	167
7.2 网络协议和网络体系结构	170
7.2.1 计算机网络协议	170
7.2.2 计算机网络体系结构	171
7.3 局域网	174
7.3.1 局域网概述	174
7.3.2 几种局域网	175
7.3.3 常用网络互连设备	176
7.3.4 局域网组网示例	179
习题 7	187
第 8 章 Internet 的应用	189
8.1 Internet 概况	189
8.1.1 Internet 的产生和发展	189
8.1.2 Internet 的基本结构和特点	190
8.1.3 Internet 的组成和管理	191
8.1.4 IP 地址和 DNS 系统	191
8.2 Internet 的接入方式	194
8.3 Internet 的基本服务	195
8.3.1 WWW 信息服务	195
8.3.2 电子邮件 (E-mail)	200
8.3.3 文件传输	202
8.3.4 远程登录	203
8.3.5 网络聊天	203
8.3.6 信息检索	204
8.3.7 其他服务	206
8.4 电子商务与电子政务	206
8.4.1 电子商务	206
8.4.2 电子政务	209
8.5 网络安全	211
8.5.1 网络信息安全概述	211
8.5.2 黑客	212
习题 8	214
第 9 章 软件设计与实现基础	216
9.1 程序设计概述	216
9.1.1 程序的一般概念	216
9.1.2 程序设计方法	217

9.2 常用的程序设计语言	220
9.2.1 程序设计语言的发展	220
9.2.2 常用的高级语言	222
9.3 数据结构基础	224
9.3.1 数据结构基本概念	224
9.3.2 线性表	227
9.3.3 栈和队列	227
9.3.4 树	228
9.3.5 查找和排序	229
9.4 算法基础	229
9.4.1 算法的基本概念	229
9.4.2 算法的分析与评价	231
9.5 软件工程基础	232
9.5.1 软件工程的基本概念	232
9.5.2 工程化软件开发过程	234
习题 9	236
第 10 章 多媒体基础知识	239
10.1 多媒体的概念及组成	239
10.1.1 多媒体的基本概念	239
10.1.2 多媒体系统的组成	239
10.1.3 多媒体计算机的组成	240
10.2 色彩、图形、图像、声音	241
10.2.1 色彩的基本常识	241
10.2.2 常见的图形（图像）文件格式	241
10.2.3 声音（音频）	243
10.3 动画、视频和超媒体	244
10.3.1 动态图像	244
10.3.2 动画	244
10.3.3 视频	245
10.3.4 超文本与超媒体	245
10.4 多媒体技术及工具介绍	245
10.4.1 多媒体的关键技术	245
10.4.2 多媒体数据压缩和编码技术标准	246
10.4.3 多媒体工具	246
习题 10	249
附录 1 我国计算机发展大事	250
附录 2 CPU 的发展	252
附录 3 计算机病毒简史	254
参考文献	256

第1章

计算机系统概述

计算机是 20 世纪人类社会最伟大的发明之一。自世界上第一台计算机问世到现在只有短短的几十年时间,但计算机技术得到了飞速发展。计算机技术的发展,对人类的生活方式和经济结构产生了深刻的影响,并对世界经济的发展和人类社会的进步起到了不可替代的作用,它将在未来社会里继续扮演越来越重要的角色,推动信息社会的形成和发展。

本章主要介绍计算机系统的基础知识,包括计算机的发展与应用、计算机系统的组成与工作原理等内容。

1.1 计算机的发展与应用

1.1.1 计算机的基本概念

计算机又称为“电子计算机”,是由一系列电子元器件组成的机械设备。当使用计算机进行数据处理时,首先把需要解决的实际问题用计算机可以识别的语言编写成计算机程序送入到计算机中保存,然后计算机一步一步地按照程序的要求进行各种运算,直到整个程序运行完毕。计算机最初被应用于科研领域,主要用来进行科学计算,随着计算机技术的飞速发展,人们利用计算机可以很方便地对海量的信息进行获取、传送、检索,并对信息进行有效的组织和管理。目前,计算机应用非常广泛,已经渗透到各行各业,是信息处理不可缺少的重要工具。

由此可见,计算机是一种能够按照人们事先给定的程序自动、高速地进行大量数据运算和信息处理的电子装置。计算机有两个突出的特点:数字化和通用性。数字化是指计算机在处理信息时完全采用数字方式,所有非数字形式的信息(包括文字、图形、图像、声音等)都要转换成数字形式才能被计算机处理。通用性的含义是:采用存储程序控制原理工作的计算机能够解决一切具有“可解算法”的问题。

1.1.2 电子计算机的诞生

世界上第一台电子计算机于 1946 年由美国研制成功,取名为 ENIAC

(Electronic Numerical Integrator and Calculator, 埃尼阿克), 即电子数字积分计算机。第一台计算机的诞生取决于军事上的需要, 1943 年, 当时正处于第二次世界大战期间, 为了解决新武器研制过程中的弹道计算问题, 在美国陆军部的支持下, 宾夕法尼亚大学的物理学教授约翰·莫克利和电气工程师普莱斯特·埃克特开始设计和制造 ENIAC, 并于 1946 年研制成功, 正式投入运行。

ENIAC 是一台占地 170m^2 、重达 30t 的庞然大物, 如图 1-1 所示, 共使用了 18 000 多只电子管, 1 500 多个继电器, 耗电 150kW, 每秒能完成 5 000 次加、减法运算, 当时采用十进制进行弹道计算。它把弹道计算的时间从台式机械计算机所需的 7~10h 缩短到 30s 以下, 减轻了弹道实验室近 200 名工程师的繁重计算工作。ENIAC 的功能虽然远远无法与今天的计算机相比, 但是它的诞生是 20 世纪科学技术最卓越的成就之一, 标志着人类社会进入了计算机时代。

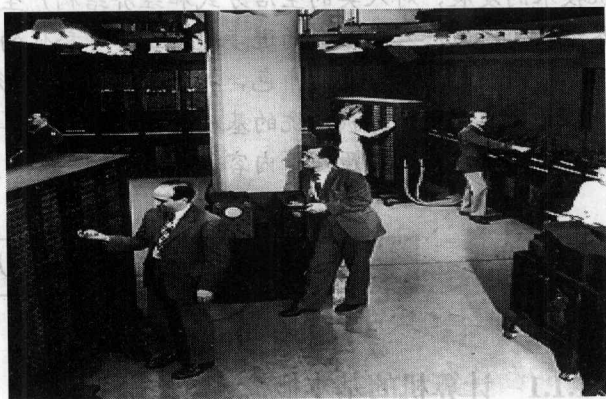


图 1-1 ENIAC

1.1.3 计算机的发展历程

第一台计算机 ENIAC 不具备现代计算机“存储程序”的思想。1946 年, 美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出了程序存储式电子数字自动计算机(The Electronic Discrete Variable Automatic Computer, EDVAC)的设计方案, 于 1951 年调试成功并正式投入运行。

EDVAC 与世界上第一台电子计算机 ENIAC 相比有了重大改进。它采用二进制数进行编码, 把程序和数据存入计算机内部, 并确定了计算机硬件由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备 5 个基本部件组成的体系结构。冯·诺依曼(见图 1-2)提出的计算机体系结构为后人普遍接受, 被称为冯·诺依曼体系结构, 当代计算机系统结构基本上都是建立在冯·诺依曼型计算机基础上的。

与此同时, 英国剑桥大学教授威尔克斯受冯·诺依曼程序存储式思想的启发, 设计了 EDSAC(The Electronic Delay Storage Automatic Computer)计算机, 并于 1949 年 5 月调试成功投入运行, 成为世界上首台“程序存储式”的电子数字计算机。



图 1-2 冯·诺依曼

从世界上第一台计算机问世到现在的短短几十年时间里,计算机所采用的物理部件差不多每10年就更新换代一次,人们根据计算机所采用的电子元器件的不同将其发展划分成4个时代。

1. 第一代:电子管时代(1946~1955年)

这一代的计算机所使用的主要部件是电子管,体积大,耗电多,运算速度低(每秒几千次到几万次),存储容量小(内存存储器采用水银延迟线,外存储器采用磁鼓、纸带和卡片等),使用二进制语言编制程序,其主要用于科学计算和军事方面。

第一代计算机的主要代表机型是1951年6月由莫克利和埃克特再度合作研制成功的UNIVAC-I计算机,被美国人口统计局用于人口普查,这是第一台商用计算机,不仅能做科学计算,还能进行数据处理。UNIVAC的问世标志着计算机从实验室进入了市场,从军事应用进入了公共服务领域,由此步入了计算机应用的新时代。

2. 第二代:晶体管时代(1956~1963年)

这一代的计算机以晶体管为主要元件,内存存储器采用磁芯,外存储器有磁盘、磁带,运算速度从每秒几万次到几十万次。计算机软件也有了较大发展,开始使用FORTRAN、COBOL、ALGOL等高级语言。相对第一代计算机,这一代计算机的运算速度更快、体积更小、功能更强,不仅用于科学计算,还用于数据处理、事务处理和工业控制等方面。

第二代计算机最具代表性的是IBM公司从1958年开始生产的IBM7090、7094、7040、7044等大型全晶体管化的7000系列计算机。

3. 第三代:中小规模集成电路时代(1964~1971年)

集成电路问世以后,很快被应用到计算机逻辑器件的设计和制造,用集成电路替代分立元件,是第三代计算机的主要特征。如IBM公司1964年研制出的IBM S/360, CDC公司的CDC 6600等都是这个时期的典型产品。

第三代计算机开始采用性能优良的半导体存储器取代磁芯存储器,运算速度提高到每秒几十万次到几百万次,在存储容量和可靠性等方面都有了很大提高。在硬件设计上实现系列化、通用化、标准化,特别是出现了新的机种——小型机。同时,计算机软件资源也大大丰富,出现了操作系统和编译系统,并出现了多种程序设计语言。

4. 第四代:大规模及超大规模集成电路时代(1972年至今)

第四代计算机硬件上采用大规模、超大规模集成电路作为主要功能部件,内存存储器采用集成度更高的半导体存储器,运算速度高达几百万次至上亿次。在这个时期,计算机体系结构有了较大的发展,并行处理、多机系统、计算机网络等都已经进入实用阶段,软件方面出现了网络操作系统和分布式操作系统、数据库系统以及各种实用软件。计算机开始分化为巨型计算机、大型计算机、小型计算机和微型计算机。

第四代计算机的代表机型是Cray-2和Cray-3型巨型机,因采用并行结构而使运算速度分别达到12亿次/秒和160亿次/秒。DEC公司推出了PDP-11系列小型机,引入了虚拟存储技术。1977年,DEC公司推出了32位的VAX-11/780小型机,并最终确立了在小型机领域

的霸主地位。

第四代计算机的一个重要标志是微处理器和微型计算机的诞生。1971年,美国 Intel (英特尔) 公司推出了第一个微处理器芯片 Intel 4004, 用大规模集成电路把运算器和控制器做在同一块芯片上, 以这类微处理器为核心的电子计算机就是微型计算机。1981年, IBM 公司推出了第一台个人计算机 IBM PC, 使计算机的应用迅速深入到个人、家庭。

1.1.4 计算机的特点、分类与应用

1. 计算机的特点

计算机的主要特点如下。

(1) 具有记忆能力。计算机具有记忆装置, 也就是计算机的存储器, 能存储大量的程序和数据, 当需要时又能准确无误地读取出来。计算机所具有的这种超强的记忆能力, 使得它成为数据处理的有力工具。

(2) 具有逻辑判断能力。计算机除了具有算术运算能力以外还具有逻辑判断能力, 可以实现逻辑推理和证明。

计算机的逻辑推理功能和强大的记忆能力相结合, 使之可以模仿人的某些智能活动, 故人们又把计算机称为“电脑”。

(3) 运算速度快。计算机最显著的特点是运算速度快。以我国的银河巨型机为例, “银河-I”的运算速度为 1 亿次/秒, 在其上建成我国第一个全面量化的大型应用软件——“高分辨率中期预报模式银河高效软件系统”, 使完成 24h 天气预报的运行时间由 10 700s 缩短为 3 900s, 一年可为国家节省机时费 300 多万元; “银河-II”10 亿次巨型机 24h 天气预报运行时间仅需 413s, 使我国具备了 5 天至 7 天中期数值天气预报的能力。

(4) 计算精度高。由于计算机采用数字化表示数据的方法, 计算机表示数的位数理论上可以达到人们要求的任何计算精度。例如, 圆周率的计算, 人工计算的精度只能达到小数点后面的几百位, 利用计算机计算可以达到 2 000 位的精度要求。

(5) 高度自动化。人们把需要计算机处理的问题编制成程序事先存储在计算机中, 当向计算机发出运行指令时, 计算机便在程序的控制下自动按照规定步骤完成指定的任务, 基本上不需要人的干预, 这就使计算机实现了自动化。

(6) 通用性与灵活性强。人们可以将计算机要实现的基本功能对应的指令精心编排和设计, 形成程序, 用户使用计算机时, 不需要了解其内部构造和工作原理。计算机适合各界人士使用, 只需执行相应的程序就可以完成各种各样的工作, 这就实现了计算机的通用性和灵活性。

2. 计算机的分类

计算机种类繁多, 分类方法也很多。按用途, 可以分为通用计算机和专用计算机; 按数据处理方式, 可以分为模拟计算机和数字计算机; 按一次能够传输和处理的二进制位数的多少, 可分为 8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机等; 按物理结构可分为单片机、单板机和芯片机。最常用的分类方法是按综合性能指标分为巨型机、大、中、小型机、工作站和微型机等。

(1) 巨型机。巨型机是当代运算速度最快、存储容量最大、处理能力最强的高性能超级计算机,主要用于航空航天、天气预报、石油勘探等领域中复杂的科学和工程计算。巨型机代表了一个国家的科学技术发展水平。目前巨型机的处理速度已经达到每秒数千亿次。生产巨型机的公司有美国的Cray公司、日本的富士通、日立公司等,我国研制的银河机、曙光机也属于巨型机。

(2) 大、中型机。大、中型机的特点是通用性、综合处理能力强,主要用于大公司、大银行、大企业、科研院所等,速度仅次于巨型机,由千万次向数亿次发展,也可用于大型计算机网络中的主机。由于大型机的设计、制造复杂,研制周期长,因此只有少数国家从事大型机的生产,美国的IBM、DEC公司等是生产大型机的主要厂商。

(3) 小型机。小型机规模小、结构简单、可靠性高、成本较低、易于操作、便于维护,广泛应用于企业管理、工业自动控制、数据通信和计算机辅助设计等领域。DEC公司生产的VAX系列、IBM公司生产的AS/400系列都是典型的小型机。

(4) 工作站。工作站是一种新型的计算机系统,一般由高档微型机组成,通常比普通微型机有较大的存储容量和较快的运算速度,具有较强的网络通信功能,而且配备大屏幕的显示器,主要用于图形图像处理、三维动画制作和计算机辅助设计等领域。

(5) 微型机。以微处理器为中央处理单元而组成的个人计算机称为微型机,简称“微机”,是当今最为普及的机型,它体积小、功耗低、功能强、可靠性高、结构灵活,既可以用于日常信息处理,又可以用于科学研究,微机已渗入到各行各业和千家万户。

3. 计算机的应用

最初计算机的发明主要是为了进行军事方面的数值计算,但随着计算机技术的发展,计算机的应用已经深入到社会实践的各个领域。

(1) 科学计算。科学计算是计算机最早的应用领域,计算机运算的高速度和高精确度可以解决各种现代科学技术中计算量大、公式复杂、步骤繁琐的计算问题。例如,宇宙空间探索方面的人造卫星轨道计算、气象预报、水文预报、大气环境检测分析等,如果不用计算机,这些问题都难以得到解决。

(2) 数据处理。数据处理主要是指利用计算机来加工、管理和操作数字、字符、文字、声音和图像等各种类型的数据资料,包括对数据的收集、存储、加工、分类、排序、检索和发布等一系列工作。数据处理具有数据量大、数据之间的逻辑关系较复杂等特点,但计算却相对简单,它是计算机应用最广泛的领域,不但可以提高工作效率,还可以使工作更趋于科学化、系统化、制度化、自动化和现代化。

(3) 过程控制。过程控制指用计算机即时采集检测数据、判断系统的状态、对控制对象进行实时自动控制或自动调节,因此也称实时控制。它是生产自动化的重要技术和手段,可以提高自动化程度、加快工序流转速度、减轻劳动强度、提高生产效率、节约生产原料、降低生产成本、保证产品质量的稳定,广泛应用于冶金、机械、石油、化工、水电、航空等领域。

(4) 计算机辅助设计、辅助制造与辅助教学。计算机辅助设计(CAD)是利用计算机强有力的计算功能和高效率的图形图像处理能力,进行工业和产品的设计与分析,以达到预期的目的和取得创新成果的一种技术。使用CAD技术可以缩短设计周期,提高

设计质量,已广泛应用于船舶设计、飞机制造、建筑工程设计、大规模集成电路设计等行业。

计算机辅助制造(CAM)是指利用计算机进行产品制造过程中的控制、管理、操作等工作。工厂在产品制造过程中,通过计算机来控制机器的运行,处理制造中所需的数据,对产品进行检验和测试等。

计算机辅助教学(CAI)是指利用计算机执行教学功能,帮助教师进行课堂内容的教学,帮助学生理解和记忆知识。目前,CAI软件已经大量涌现,并且充分利用多媒体技术,提高了学生的学习兴趣 and 积极性。

(5) 人工智能。人工智能是指利用计算机来模拟人的智能,使计算机具有类似于人的行为。人工智能是一门研究如何构造智能机器人或智能系统(包括专家系统、机器人系统、语音识别系统和模式识别系统等)的学科。

(6) 网络应用。计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物,它利用通信线路,按照通信协议,将分布在不同地点的计算机互连起来,实现资源共享,可以大大促进地区之间、国际之间的通信和各种数据的传输与处理。人们可以通过网络“漫游世界”、搜索信息、收发电子邮件、传输文件、网上交流、网上贸易及网上办公等。计算机网络改变了人们的时空概念,现代计算机的应用已离不开计算机网络。

1.1.5 我国计算机的发展状况

我国计算机业起步虽然较晚,但发展非常迅速。1956年国家制定12年科学规划时,把发展计算机、半导体等技术学科作为重点,相继筹建了中国科学院计算技术研究所、中国科学院半导体研究所等机构。自从1958年组装调试成第一台电子计算机以来,在微型机、高性能计算机方面都取得了巨大成绩。近几年来,我国设计制造了联想、方正、清华同方、长城、浪潮等一批国产品牌微机;在高性能计算机技术方面也取得了重大进展,1983年国防科技大学研制成功我国第一台巨型计算机系统“银河-I”,标志着我国从此跨入了世界巨型机的行列。从本教材附录1列出的我国计算机发展大事,可以了解我国计算机产业的发展状况。

1.1.6 未来计算机的发展方向

现代计算机的发展表现在两个方面:一是朝向巨型化、微型化、多媒体化、网络化和智能化方向发展;二是朝着非冯·诺依曼结构模式发展。

1. 计算机的发展趋势

(1) 巨型化。巨型化是指计算机向高速度、高精度、大容量、功能强等方向发展,主要是为了满足航空航天、军事工业、气象、能源、电子以及人工智能等科技尖端领域的发展需要。巨型化的程度往往体现了一个国家的综合科技实力,标志着该国的计算机技术水平。

(2) 微型化。微型化是指计算机向功能全、适应广、使用方便、体积小、价格低廉等方向发展,计算机的微型化主要是为了拓展计算机的应用领域,满足各行各业的需要。随着微电子技术的进一步发展,笔记本型、掌上型等微机应运而生,必将以更优良的性价比受到人们的欢迎。

(3) 多媒体化。多媒体技术是指利用计算机把文本、声音、视频、图形和图像等多种媒