



新世纪
计算机类课程规划教材

大学计算机基础教程

DAXUE JISUANJI JICHU JIAOCHENG

主 编 邓越萍 范世铭



大连理工大学出版社

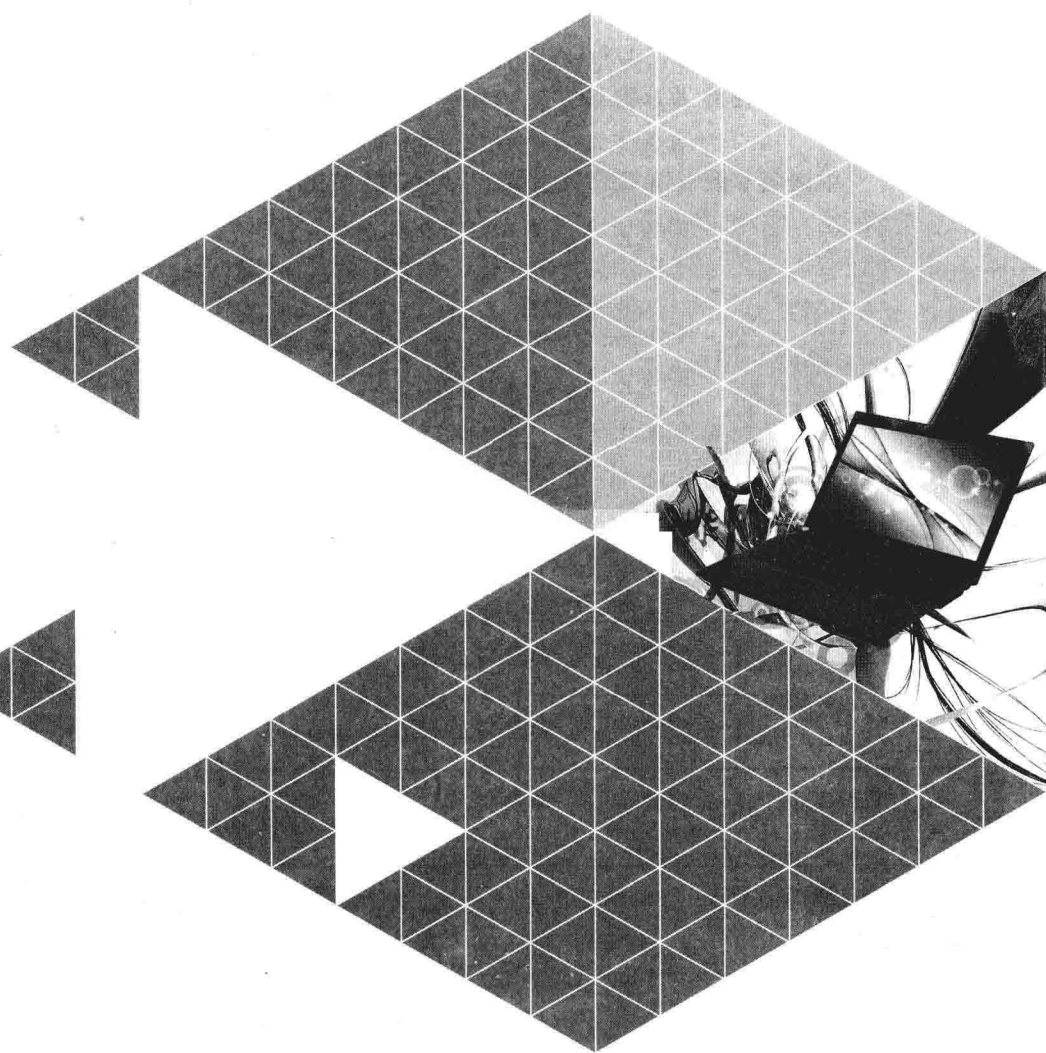


新世纪
计算机类课程规划教材

大学计算机基础教程

DAXUE JISUANJI JICHU JIAOCHENG

主 编 邓越萍 范世铭
副主编 袁淑春 梁耿毅 史 明



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程 / 邓越萍, 范世铭主编. — 大连 : 大连理工大学出版社, 2014. 8(2014. 9 重印)
新世纪计算机类课程规划教材
ISBN 978-7-5611-9197-2

I. ①大… II. ①邓… ②范… 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(2014)第 113652 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84708943 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL:<http://www.dutp.cn>

大连力佳印务有限公司印刷

大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm	印张:18.25	字数:467 千字
2014 年 8 月第 1 版	2014 年 9 月第 2 次印刷	

责任编辑:高智银

责任校对:董华磊

封面设计:张莹

ISBN 978-7-5611-9197-2

定 价:39.80 元

前 言

《大学计算机基础教程》系根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求》并参考全国计算机一级考试最新考试大纲(2013年版)编写。

全书共分为十章,第1章 计算机基础知识,主要介绍了计算机的发展过程和工作原理,计算机为什么采用二进制,还介绍了计算机系统的结构及基本配置、计算机软件系统、多媒体技术及计算机病毒及防治等。第2章 Windows 7 操作系统,介绍了操作系统的基础知识,操作系统的历史、功能、现状及发展,针对当前用户最多的 Windows 7 操作系统,阐述了 Windows 7 基本使用、文件及文件夹的管理、Windows 7 的基本设置等。第3章 Word 2010 的使用,介绍了使用 Word 2010 完成文档的录入、编辑、排版和打印,表格制作及表格数据的计算等。第4章 Excel 2010 的使用,介绍了使用 Excel 2010 对数据进行有效的录入、计算、统计、复制、打印及各种处理等。第5章 PowerPoint 2010 的使用,介绍了制作幻灯片、电子讲稿、电子报告的方法和技术等。第6章 计算机网络基础,介绍了网络基础知识,使用因特网浏览、查询信息、申请免费电子信箱、发送和接收电子邮件、下载文件及对相关术语的说明等。第7章 多媒体技术基础,介绍了多媒体技术的概念以及多媒体制作工具等。第8章 数据库基础,介绍了数据库的基本概念及数据库设计的基本方法和技术,并以 Access 2010 为工具,以学生管理为例介绍了设计数据库的完整步骤。第9章 程序设计基础,介绍了程序设计的基本结构及基本方法等。第10章 信息安全基础,介绍了信息安全的概念及保障信息安全的基本方法与策略等。

本书编者均为长期从事大学计算机基础教学的一线教师,他们教学经验丰富,对当代大学生的现状非常熟悉,在教材编写过程中充分考虑到了不同学生的特点和需求,力求叙述清楚,语言精练,举例实用,内容具有启发性。教材凝聚了参编教师多年来的宝贵教学经验,强调理论与实践紧密结合,注重能力和综合素质的培养,结合实例讲解原理和方法,引导学生学会理论方法的实际运用。教材在规划时注意教材的立体配套,教学资源丰富,除教材外,还配有上机指导教材以及电子课件等辅助教学资源,以方便师生的教与学。

计算机已经使千千万万的人受益。对于正处于知识迅速增长期,对前途充满信心和无限希望,处于一生最美好时期的大学生,要建立使用计算机的意识,学会利用因特网获取大量有用的信息,培养和提高使用计算机的能力,以共享人类先进的科学技术成果。《大学计算机基础教程》就承担着这样的任务。

本书由邓越萍、范世铭任主编,负责本书的组织策划、统稿、修订和编写工作。袁淑春、梁耿毅、史明任副主编,负责本书内容的技术审核及主要编写工作。参加本书编写与校对工作的有吴华、闫斐、安政、郝霖、李芳等。第1章、第8章由邓越萍编写,第2章、第9章由范世铭编写,第3章由袁淑春编写,第4章、第7章由史明编写,第5章由梁耿毅编写,第6章由闫斐编写,第10章由安政编写。

本书在编写过程中,山西能源学院计算机系的教师对教材的规划内容提出了许多宝贵的建议,同时也得到了山西能源学院领导及教务处的大力支持,在此表示感谢。

由于时间仓促及作者水平有限,书中疏漏和错误之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2014年8月

所有意见和建议请发往:dutpgz@163.com

欢迎访问教材服务网站:<http://www.dutpbook.com>

联系电话:0411-84707492 84706104



第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的起源及发展历程	1
1.1.1 计算机的产生与发展	1
1.1.2 计算机的特点和分类	3
1.1.3 计算机的应用领域	5
1.1.4 未来计算机的发展趋势	7
1.2 计算机中信息的表示与存储	9
1.2.1 数据与信息	9
1.2.2 计算机中的数据	9
1.2.3 计算机中数据的单位	10
1.2.4 进位计数制及转换	10
1.2.5 信息的编码	14
1.3 计算机系统的组成	17
1.3.1 硬件系统	18
1.3.2 软件系统	24
1.4 多媒体技术简介	26
1.4.1 多媒体技术的特点	26
1.4.2 多媒体信息的数字化表示	27
1.4.3 多媒体计算机系统	28
1.5 计算机病毒及其防治	28
1.5.1 计算机病毒的特征	28
1.5.2 计算机病毒的分类	29
1.5.3 计算机病毒的表现形式	29
1.5.4 计算机病毒的预防和清除	30
1.6 本章习题	31
第 2 章 Windows 7 操作系统	34
2.1 操作系统概述	34
2.1.1 操作系统的概念	34
2.1.2 操作系统的功能	35
2.1.3 操作系统的发展	36
2.1.4 操作系统的分类	37
2.2 Windows 7 操作系统基础	38
2.2.1 鼠标及操作	39
2.2.2 任务栏及其设置	39
2.2.3 窗口及其操作	41

2.2.4 桌面及其设置	41
2.2.5 菜单及其操作	43
2.2.6 对话框及其操作	45
2.3 文件和文件夹管理	46
2.3.1 文件和文件夹	47
2.3.2 资源管理器	49
2.3.3 管理文件和文件夹	50
2.3.4 快捷方式	53
2.3.5 Windows 7 的库功能	55
2.4 本章习题	57
第3章 Word 2010 的使用	59
3.1 Word 2010 功能区及其组成	59
3.2 Word 2010 的基本操作	61
3.2.1 创建新文档	61
3.2.2 打开已存在的文档	61
3.2.3 视图操作	62
3.2.4 文档显示工具	64
3.2.5 输入文本	65
3.2.6 文档编辑技术	66
3.3 Word 2010 的排版技术	69
3.3.1 字符格式的设置	69
3.3.2 段落的排版	69
3.3.3 版面设置	70
3.3.4 添加页眉页脚	71
3.3.5 使用内建样式自动生成目录	72
3.3.6 打印文档	73
3.4 Word 2010 表格的制作	75
3.4.1 表格的创建	75
3.4.2 表格的编辑与修饰	77
3.4.3 表格数据的排序和计算	80
3.5 Word 2010 的图文混排功能	81
3.5.1 图片编辑	81
3.5.2 使用形状	83
3.5.3 使用文本框	84
3.6 本章习题	86
第4章 Excel 2010 的使用	89
4.1 Excel 2010 概述	89
4.1.1 Excel 2010 的基本功能	89
4.1.2 Excel 2010 的基本概念	89
4.2 基本操作	90
4.2.1 Excel 2010 的主窗口	90

4.2.2 输入和编辑工作表数据	92
4.2.3 使用工作表和单元格	99
4.3 格式化工作表	101
4.3.1 设置单元格格式	101
4.3.2 设置行高和列宽	102
4.3.3 设置条件格式	103
4.3.4 使用样式	103
4.3.5 自动套用格式	105
4.3.6 使用模板	106
4.4 公式与函数	107
4.4.1 Excel 的运算符	107
4.4.2 输入公式	107
4.4.3 复制公式	108
4.4.4 函数应用	108
4.5 图 表	110
4.5.1 图表的基本概念	111
4.5.2 创建图表	111
4.5.3 编辑和修改图表	113
4.5.4 修饰图表	115
4.6 工作表中的数据库操作	116
4.6.1 建立数据清单	116
4.6.2 数据排序	116
4.6.3 数据筛选	118
4.6.4 数据分类汇总	119
4.7 本章习题	119
第 5 章 PowerPoint 2010 的使用	122
5.1 PowerPoint 2010 窗口	122
5.2 制作简单的演示文稿	123
5.2.1 创建演示文稿	124
5.2.2 编辑幻灯片中的文本信息	124
5.2.3 增加和删除幻灯片	125
5.2.4 保存演示文稿	126
5.3 演示文稿的显示视图	126
5.3.1 视 图	126
5.3.2 普通视图	127
5.3.3 幻灯片浏览视图	128
5.4 修饰幻灯片的外观	128
5.4.1 应用主题统一演示文稿的风格	128
5.4.2 幻灯片背景的设置	129
5.5 插入图片、形状和艺术字	130
5.5.1 插入剪贴画、图片	130

5.5.2 插入形状	131
5.5.3 插入艺术字	131
5.6 插入表格	132
5.6.1 创建表格	132
5.6.2 编辑表格	132
5.6.3 设置表格样式	133
5.7 幻灯片放映设计	135
5.7.1 放映演示文稿	135
5.7.2 动画效果设计	140
5.7.3 幻灯片切换效果设计	142
5.8 本章习题	144
第6章 计算机网络基础	146
6.1 计算机网络基础知识	146
6.1.1 计算机网络的发展	146
6.1.2 计算机网络的定义与功能	147
6.1.3 计算机网络的分类	147
6.1.4 计算机网络的组成	148
6.1.5 网络拓扑结构	151
6.1.6 网络协议	153
6.1.7 计算机网络的体系结构 OSI	154
6.1.8 局域网	156
6.2 Internet 基础知识	157
6.2.1 因特网概述	157
6.2.2 因特网协议	158
6.2.3 IP 地址	160
6.2.4 域名服务	162
6.3 Internet 应用	163
6.3.1 WWW 服务	163
6.3.2 使用 FTP 传输文件	163
6.3.3 电子邮件的收发	164
6.4 本章习题	170
第7章 多媒体技术基础	172
7.1 多媒体技术概述	172
7.1.1 多媒体技术的发展	172
7.1.2 多媒体的种类	173
7.1.3 多媒体计算机系统	174
7.2 多媒体关键技术	175
7.2.1 多媒体信息处理基础	176
7.2.2 多媒体数据压缩及解压缩技术	178
7.2.3 多媒体数据存储技术	180
7.2.4 虚拟现实技术	180

7.3 多媒体制作工具	182
7.3.1 音频处理工具	182
7.3.2 图形与图像制作工具	184
7.3.3 动画制作工具	186
7.3.4 视频信息处理工具	190
7.4 本章习题	193
第8章 数据库基础	196
8.1 数据库系统概述	196
8.1.1 数据管理技术的发展	196
8.1.2 数据库管理技术的基本概念	197
8.1.3 数据库系统的模式结构	198
8.2 数据模型	200
8.2.1 数据模型概述	200
8.2.2 概念模型	201
8.2.3 逻辑模型	202
8.2.4 物理模型	206
8.3 数据库设计	206
8.3.1 需求分析	206
8.3.2 概念结构设计	207
8.3.3 逻辑结构设计	208
8.3.4 物理结构设计	209
8.4 SQL 语言	209
8.4.1 SQL 语言简介	209
8.4.2 数据定义	209
8.4.3 数据查询	211
8.4.4 数据更新	212
8.5 Access 2010 的应用	213
8.5.1 数据库的创建	214
8.5.2 表的创建	215
8.5.3 查询的创建	222
8.6 本章习题	227
第9章 程序设计基础	229
9.1 程序设计语言的历史与分类	229
9.1.1 程序设计语言的历史	229
9.1.2 程序设计语言的分类	230
9.2 算法基础	232
9.2.1 算法的基本概念	232
9.2.2 算法的描述	234
9.3 数据结构	236
9.3.1 数据结构的基本概念	236
9.3.2 数据结构的表示	236

9.3.3 线性结构	237
9.4 程序设计	240
9.4.1 程序控制的基本结构	240
9.4.2 面向过程程序设计	246
9.4.3 面向对象程序设计	247
9.4.4 面向过程和面向对象的区别	249
9.4.5 软件开发的一般过程	250
9.4.6 程序设计风格	251
9.5 本章习题	252
第 10 章 信息安全概论	254
10.1 信息安全概述	254
10.1.1 信息安全问题的提出	254
10.1.2 信息安全的基本概念	255
10.1.3 信息安全的目标	256
10.1.4 信息安全的原则	257
10.2 信息加密技术	257
10.2.1 密码学发展历史	257
10.2.2 密码学的基本术语	259
10.2.3 信息加密的基本概念	260
10.3 数字签名与认证技术	262
10.3.1 数字签名的概念	262
10.3.2 数字签名实现的方法	263
10.3.3 认证技术概述	264
10.3.4 消息认证技术	264
10.3.5 身份认证技术	265
10.4 防火墙技术	266
10.4.1 防火墙技术概述	267
10.4.2 防火墙的分类	268
10.4.3 防火墙的体系结构	270
10.5 入侵检测技术	272
10.5.1 入侵检测的基本概念	272
10.5.2 入侵检测的方法	273
10.5.3 入侵检测系统	274
10.6 网络信息安全的解决方案	276
10.6.1 计算机网络面临的威胁	276
10.6.2 黑客入侵攻击的一般过程	277
10.6.3 网络安全的攻防技术	278
10.6.4 网络安全的策略	279
10.6.5 个人网络信息安全防范措施	280
10.7 本章习题	281

● 内容与要求

本章主要介绍了计算机的发展历程、计算机的特点、计算机的分类、计算机的应用领域、计算机的发展趋势、计算机的信息编码、计算机中进制转换、多媒体技术的特点、多媒体系统的组成及计算机病毒的特点、分类及预防等内容。

通过本章的学习,应使学生具有使用微型计算机的基础知识;掌握微型计算机系统的组成和各组成部分的功能及计算机工作原理;了解计算机中的数据表示和信息编码,掌握数制之间的转换;了解多媒体技术的特点和多媒体系统的组成;了解计算机病毒的特点、分类,会使用杀毒软件清除计算机病毒。

1.1 计算机的起源及发展历程

现代电子计算机简称计算机,通常也叫电脑,是一种能存储程序和数据、自动执行程序、快速而高效地对各种数字化信息进行处理电子设备。它能按照程序规定的确定步骤对数据进行加工、存储或传递,并提供所需的结果。

计算机是20世纪最先进的科学技术发明之一,对人类的生产和活动产生了极其重要的影响,并以强大的生命力飞速发展。它的应用领域从最初的军事科研应用扩展到社会的各个领域,已形成了规模巨大的计算机产业,带动了全球范围的技术进步,由此引发了深刻的社会变革,成为信息社会中必不可少的工具。

1.1.1 计算机的产生与发展

1. 第一台数字电子计算机 ENIAC 的诞生

1946年2月14日,由美国军方定制的世界上第一台电子计算机“电子数字积分计算机”(Electronic Numerical And Calculator, ENIAC),在美国宾夕法尼亚大学问世了。ENIAC是美国奥伯丁武器试验场为了满足计算弹道需要而研制成的,这台计算机使用了约18000支电子管、70000个电阻、10000个电容、1500个继电器和6000多个开关,占地面积170平方米,重达30吨,耗电量150千瓦,造价100万美元以上。其运算速度为每秒执行5000次加法或400次乘法,是继电器计算机的1000倍、手工计算的20万倍。ENIAC的问世具有划时代的意义,表明电子计算机时代的到来。

但这种计算机的程序是外加式的,存储量也太小,尚未完全具备现代计算机的主要特征。后来以美籍匈牙利数学家冯·诺依曼为首发表了一个全新的“存储程序通用电子计算机方案”——EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer),EDVAC方案明确指出了新机器由五个部分组成,包括运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出设备,并描述了这

五部分的功能和相互关系。EDVAC 机比 ENIAC 还有两个非常重大的改进:第一,采用了二进制,不但数据采用二进制,指令也采用二进制;第二,建立了“存储程序”的思想,指令和数据便可一起放在存储器里,并做同样处理。这样不仅简化了计算机的结构,还大大提高了计算机的速度。这便是著名的冯·诺依曼原理,这个概念被誉为“计算机发展史上的一个里程碑”,它标志着电子计算机时代的真正开始,指导着以后的计算机设计。

几十年来,虽然现代的电子计算机系统,从性能指标、运算速度、工作方式和应用领域等各个方面与早期的电子计算机相比有了极大的差别,但基本结构和工作原理并没有改变,仍属于冯·诺依曼式计算机。

2. 计算机发展的四个阶段

ENIAC 诞生后短短的几十年间,计算机的发展突飞猛进。主要电子器件相继使用了真空电子管、晶体管、中小规模集成电路、大规模和超大规模集成电路,引起计算机的几次更新换代。每一次更新换代不仅使计算机的体积和耗电量大大减小,而且在硬件、软件技术方面有极大的发展,在运算速度、存储容量和可靠性等方面都得到极大的提高,功能大大增强,应用领域进一步拓宽。按电子计算机所使用的主要元器件划分,其发展主要经历了四个阶段。

(1) 第一代电子管计算机时代(1946~1958 年)

硬件方面,逻辑元件采用的是真空电子管,主存储器采用汞延迟线、阴极射线示波管静电存储器、磁鼓、磁芯,外存储器采用的是磁带。软件方面采用的是机器语言、汇编语言。应用领域以军事和科学计算为主。主要特点是体积大、功耗高、可靠性差、速度慢(一般为每秒数千次至数万次)、价格昂贵。

(2) 第二代晶体管计算机时代(1959~1964 年)

硬件方面,用晶体管代替了电子管,用磁芯作为主存储器,引入了变址寄存器和浮点运算部件,利用 I/O(Input/Output)处理机提高输入输出操作能力等。软件方面出现了管理程序和 COBOL、FORTRAN 等高级编程语言。应用领域以科学计算和事务处理为主,并开始进入工业控制领域。主要特点是体积缩小、能耗降低、可靠性提高、运算速度提高(一般为每秒数十万次,可高达 300 万次)、性能比第一代计算机有很大的提高。

(3) 第三代集成电路计算机时代(1965~1970 年)

硬件方面,逻辑元件采用中、小规模集成电路(MSI、SSI),主存储器仍采用磁芯。软件方面出现了分时操作系统以及结构化程序设计方法,又有了多种新的高级语言,如 BASIC、Pascal、APL 等。应用领域开始进入文字处理和图形图像处理领域。主要特点是速度更快(一般为每秒数百万次至数千万次),而且可靠性有了显著提高,价格进一步下降,产品走向了通用化、系列化和标准化。

(4) 第四代大规模和超大规模集成电路计算机时代(1971 年至今)

硬件方面,逻辑元件采用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI),用集成度更高的半导体存储器部件作为主存储器。软件方面出现了数据库管理系统、网络管理系统和面向对象语言等。主要特点是速度快、存储容量大、外部设备种类多、用户使用方便等。应用领域从科学计算、事务管理、过程控制逐步扩大到更多领域。

随着计算机的发展,人们已不满足于现在的计算机的体系结构,正逐步研究新的第五代计算机。有关第五代计算机的设想,是 1981 年在日本东京召开的第五代计算机国际会议上正式提出的。第五代计算机的特点是智能化,具有某些与人的智能相类似的功能,可以理解人的语

言,能思考问题,并具有逻辑推理能力。

我国计算机事业是从1956年制定的《1956~1957年科学技术发展规划》后开始起步的。1958年成功地仿制了DJ103和DJ104电子管通用计算机。20世纪60年代中期,我国已全面进入到第二代电子计算机时代。我国的集成电路在1964年已研制出来,但真正开始生产集成电路是在20世纪70年代初期。20世纪80年代以来,我国的计算机科学技术进入了突飞猛进发展的新阶段。

3. 微型计算机的发展

由于集成电路技术的发展,半导体芯片的集成度更高,每块芯片可容纳数万乃至数百万个晶体管,并且可以把运算器和控制器都集中在一个芯片上,从而出现了微处理器,并且可以用微处理器和大规模、超大规模集成电路组装成微型计算机。微型计算机体积小,价格便宜,使用方便,但它的功能和运算速度已经达到甚至超过了过去的大型计算机。根据微处理器的集成规模和处理能力,又形成了微型机的不同发展阶段。

第一阶段是1971~1973年,这一代是4位或低档8位机,代表产品是美国Inter公司的4004、4040、8008。1971年Intel公司研制出MCS-4微型计算机(CPU为4040,四位机)。后来又推出以8008为核心的MCS-8型。

第二阶段是1974~1977年,微型计算机的发展和改进阶段。微处理器有8080、8085、M6800、Z80。初期产品有Intel公司的MCS-80型(CPU为8080,八位机)。后期有TRS-80型(CPU为Z80)和APPLE-II型(CPU为6502),在八十年代初期曾一度风靡世界。

第三阶段是1978~1983年,16位微型计算机的发展阶段,微处理器有8086、8088、80186、80286、M68000、Z8000。微型计算机代表产品是IBM-PC(CPU为8086)。

第四阶段是1984~1992年,32位微型计算机的发展阶段。微处理器相继推出80386、80486。386、486微型计算机是初期产品,集成度为每片120万个晶体管,时钟频率为几十兆赫。

第五阶段是1993年以后,这一代是准64位机,1993年Intel公司推出了Pentium(中文译名为“奔腾”)的微处理器,它具有64位的内部数据通道。之后相继推出性能更强的微处理器,1997年的Intel Pentium II处理器,1999年的Intel Pentium III处理器,2000年的Intel Pentium 4处理器,2002年的Intel Pentium 4 HT处理器,2005的Intel Pentium D处理器,2006年的Intel Core 2 Duo处理器……,到如今的Intel至强六核E5-2620处理器,微处理器技术不断改进,新型微处理器不断推出。

1.1.2 计算机的特点和分类

1. 计算机的特点

计算机的应用已经渗透到社会的各行各业,其主要原因是计算机具有以下特点:

(1) 高速的运算能力

运算速度是计算机的一个重要性能指标。计算机的运算速度通常用每秒钟执行定点加法的次数或平均每秒钟执行指令的条数来衡量。运算速度快是计算机的一个突出特点。计算机的运算速度已由早期的每秒几千次(如ENIAC机每秒钟仅可完成5000次定点加法)发展到现在的计算机运算速度是每秒几十万次到几百万次。目前世界上运算速度最快的计算机是“天河二号”,已达每秒33.86千万亿次,这是人的运算能力所无法比拟的。高速运算能力可

以完成天气预报、大地测量、运载火箭参数等的运算。

(2) 很高的计算精度

在科学研究和工程设计中,对计算结果的精度有很高的要求。一般的计算工具只能达到几位有效数字,而计算机对数据的结果精度可达到十几位、几十位有效数字,甚至可更高。一般计算机的字长越长,所能表达的数字的有效位就越多,其运算的精度就越高。

(3) 存储容量大、具有记忆功能

计算机的存储器可以存储大量数据,这使计算机具有了“记忆”功能。目前计算机的存储容量越来越大,已高达 GB、TB 数量级的容量。计算机具有“记忆”功能,可以把人们为计算机事先编好的程序存储起来,当启动程序后,计算机便可自动运行,这是计算机工作原理的关键,也是与传统计算工具的一个重要区别。

(4) 具有逻辑判断功能

计算机的运算器除了能够完成基本的算术运算外,还具有进行比较、判断等逻辑运算的功能。这种能力是计算机处理逻辑推理问题的前提。

(5) 自动化程度高、通用性强

由于计算机的工作方式是将程序和数据先存放在计算机内,工作时按程序规定的操作,一步一步地自动完成,一般无须人工干预,因而自动化程度高。这一特点是一般计算工具所不具备的。

计算机通用性的特点表现在几乎能求解自然科学和社会科学中一切类型的问题,计算机能广泛地应用各个领域。

2. 计算机的分类

计算机发展到今天,已是琳琅满目、种类繁多,并表现出各自不同的特点。可以从不同的角度对计算机进行分类。

(1) 按计算机信息的表示形式和对信息的处理方式不同分为数字计算机(Digital Computer)、模拟计算机(Analogue Computer)和混合计算机。

① 数字计算机所处理数据都是以 0 和 1 表示的二进制数字,是不连续的离散数字,具有运算速度快、准确、存储量大等优点,因此适宜科学计算、信息处理、过程控制和人工智能等,具有最广泛的用途。

② 模拟计算机所处理的数据是连续的,称为模拟量。模拟量以电信号的幅值来模拟数值或某物理量的大小,如电压、电流、温度等都是模拟量。模拟计算机解题速度快,适于解高阶微分方程,在模拟计算和控制系统中应用较多。

③ 混合计算机则是集数字计算机和模拟计算机的优点于一身。

(2) 按计算机的用途不同分为通用计算机(General Purpose Computer)和专用计算机(Special Purpose Computer)。

① 通用计算机广泛适用于一般科学运算、学术研究、工程设计和数据处理等,具有功能多、配置全、用途广、通用性强的特点,市场上销售的计算机多属于通用计算机。

② 专用计算机是为适应某种特殊需要而设计的计算机,通常增强了某些特定功能,忽略一些次要要求,所以专用计算机能高速度、高效率地解决特定问题。

(3) 计算机按其运算速度快慢、存储数据量的大小、功能的强弱,以及软硬件的配套规模等不同又分为巨型机、大中型机、小型机、工作站与微型机等。

①巨型机。巨型机又称超级计算机(Super Computer),是指运算速度超过每秒1亿次的高性能计算机,它是目前功能最强、速度最快、软硬件配套齐备、价格最贵的计算机,主要用于解决诸如气象、太空、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算。其研制水平、生产能力及应用程序,已成为衡量一个国家经济水平与科技水平的重要标志。

2013年6月17日国际TOP500组织公布了最新全球超级计算机500强排行榜榜单,中国国防科学技术大学研制的“天河二号”,以每秒33.86千万亿次的运算速度,成为全球最快的超级计算机。

“天河二号”使用32000颗Intel Ivy Bridge处理器和48000颗Intel Xeon Phi处理器,其核心共计有3120000个可运行的内核,拥有12.4 PB(1 PB=1024 TB)的硬盘和1.4 PB内存,采用自己的分布式计算技术——光电混合传输技术(Optoelectronics Hybrid Transport Technology),上层采用主干拓扑结构,通过13个路由,每个路由有576个端口连接,并运行麒麟Linux系统。最大消耗功率为17.6 MW,占地720 m²,造价1亿美元。

②大中型计算机。大中型计算机也有很高的运算速度和很大的存储量并允许相当多的用户同时使用。当然在量级上都不及巨型计算机,结构上也较巨型机简单些,价格相对巨型机来得便宜,因此使用的范围较巨型机普遍,是事务处理、商业处理、信息管理、大型数据库和数据通信的主要支柱。美国IBM公司生产的IBM360、IBM370、IBM9000系列、DEC公司生产的VAX8000系列和日本富士通公司的M-780系列,就是国际上最具有代表性的大型机。

③小型机。小型机的规模和运算速度比大中型机要差,但仍能支持十几个用户同时使用。小型机具有体积小、价格低、性价比高等优点,适合中小企业、事业单位用于工业控制、数据采集、分析计算、企业管理以及科学计算等,也可做巨型机或大中型机的辅助机。典型的小型机是美国DEC公司的PDP系列计算机、IBM公司的AS/400系列计算机和我国的DJS-130计算机等。

④工作站。工作站是介于PC机和小型机之间的高档微型计算机,通常配备有大屏幕显示器和大容量存储器,具有较高的运算速度和较强的网络通信能力,有大型机或小型机的多任务和多用户功能,同时兼有微型计算机操作便利和人机界面友好的特点。工作站的独到之处是具有很强的图形交互能力,因此在工程设计领域得到广泛使用。SUN、HP、SGI等公司都是著名的工作站生产厂家。

⑤微型计算机。微型计算机简称微机,是当今使用最普及、产量最大的一类计算机,体积小、功耗低、成本少、灵活性大,性价比明显地优于其他类型计算机,因而得到了广泛应用。微型计算机可以按结构和性能划分为单片机、单板机、个人计算机等几种类型。

1.1.3 计算机的应用领域

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。计算机的主要应用领域如下:

1. 科学计算

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。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。目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域,如高能物理、工程设计、地震预测、气象预报、航天技术等。

2. 数据处理

数据处理(信息处理)是指对大量信息进行收集、存储、整理、分类、统计、利用、传播等加工处理,如在企业管理、会计、医学、图书、情报等方面的应用。常见的办公自动化系统、管理信息系统、酒店服务系统、航空订票系统等都属于数据处理范围。

3. 计算机辅助技术

随着计算机的发展,计算机辅助工作的应用也越来越广泛,常见的有以下几种:

(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 CAD 技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等,从而大大提高了设计工作的自动化程度。又如,在建筑设计过程中,可以利用 CAD 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以及对产品进行检测等。使用 CAM 技术可以提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,提高生产效率和改善劳动条件。将 CAD 和 CAM 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无人化工厂(或车间)。

(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系统使用课件来进行教学。课件可以用制作工具或高级语言来开发制作,它能引导学生循序渐进地学习,使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是教学内容丰富、形象逼真,可模拟其他手段难以做到的动作和场景。通过交互式交互教育、帮助学生自学、自测,方便灵活,满足不同层次人员对教学的不同要求。

(4) 其他计算机辅助系统

包括利用计算机作为工具辅助产品测试的计算机辅助测试(CAT),利用计算机对学生的教学、训练和对教学事务进行管理的计算机辅助教育(CAE),利用计算机对文字、图像等信息进行处理、编辑、排版的计算机辅助出版系统(CAP),等等。

4. 过程控制

过程控制是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,而且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、航天等部门得到广泛的应用。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,而且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,诸如感知、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许多成果,有些已开始走向实用阶段。例如,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