

大学计算机 应用基础

杨绍华 周琳 编著

丁志义 主审



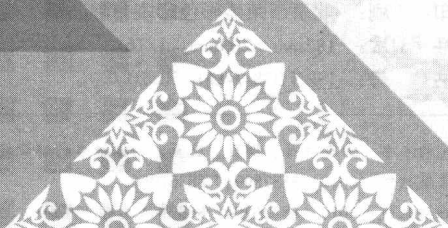
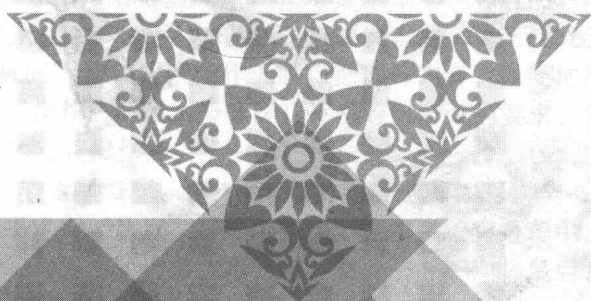
机械工业出版社
China Machine Press

计算机基础课程系列教材

大学计算机 应用基础

杨绍华 周琳 编著

丁志义 主审



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机应用基础/杨绍华, 周琳编著. —北京: 机械工业出版社, 2015. 7
(计算机基础课程系列教材)

ISBN 978-7-111-50320-0

I. 大… II. ①杨… ②周… 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 (2015) 第 176408 号

本书主要讲述计算机应用的基本概念、方法和操作, 包括计算机基础知识、中文 Windows 7 操作系统、文字处理软件 Word 2010、电子表格处理软件 Excel 2010、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010 和计算机网络基础及应用等内容。为了教学和学生实践练习的需要, 本书每章均配有供教师演示和学生操作的上机习题, 同时还提供了供教师教学使用的多媒体课件。

本书可作为高等院校非计算机类专业计算机文化技术基础课程的教材, 也可供其他读者学习使用。

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 余洁

责任校对: 董纪丽

印刷: 北京市荣盛彩色印刷有限公司

版次: 2015 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 185mm × 260mm 1/16

印张: 23

书号: ISBN 978-7-111-50320-0

定价: 39.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88378991 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzsj@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光/邹晓东

前言

2014年10月,教育部非计算机专业基础课程教学指导分委员会提出了《进一步加强高校计算机基础教学的几点意见》,对高校计算机基础教学的目标和定位及教学大纲都提出了明确的要求。同时,近几年随着中小学信息技术教育课程的普及,新入校大学生的计算机水平也较以往发生了变化。针对这些情况,并结合教育部“大学计算机基础”课程教学大纲的要求,我们编写了本书。

本书共分为6章:第1章(计算机系统基础),主要介绍计算机的发展、特点、分类、应用,以及计算机的组成和工作原理、计算机中信息的表示、微型计算机系统等知识;第2章(中文Windows 7操作系统)主要介绍Windows 7的基本知识、个性化设置、各类管理功能和系统维护;第3章(文字处理软件Word 2010)主要介绍Word 2010的各类排版技术;第4章(电子表格软件Excel 2010)主要介绍Excel 2010的各类操作和高级数据管理;第5章(演示文稿制作软件PowerPoint 2010)主要介绍演示文稿的制作、美化与放映管理等功能;第6章(计算机网络与应用)主要介绍网络基础知识、Internet基础知识和应用。本书既注重计算机基础理论知识的阐述,也注重学生实践能力的培养与提高。每章最后都配有“知识巩固与提高”,包括“理论知识点巩固”和“实践操作巩固”两部分内容,以便加深学生对所学知识的理解,使学生熟练掌握实践操作。同时结合全国计算机等级考试的要求,每章还配有“综合提高”任务,用于提高学生的实践操作能力。

本书第1~3章由杨绍华老师编写,第4~6章由周琳老师编写,全书由杨绍华老师统稿。宁夏大学丁志义教授对全书进行了认真、仔细的审阅。在本书编写过程中,宁夏大学袁怀民教授和姚新波老师对教材的编写提出了许多宝贵意见,在此一并感谢!最后,感谢“宁夏大学提升综合实力建设项目”的资助。

为便于教学,本书配有教师使用的电子PPT教案和教学素材等内容,使用本书的教师可联系作者(nxu_infor_service@163.com)免费提供。

在本书编写过程中,由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,为便于以后教材的修订,恳请专家、教师和读者多提宝贵意见。

编者

2015年5月

教 学 建 议

教学章节	教学要求	课时
第 1 章 计算机系统基础	了解计算机的发展、分类与特点 了解计算机的应用领域和发展方向 掌握计算机的组成及工作原理	2
	掌握计算机中信息的表示方法 了解微型计算机系统	2
第 2 章 中文 Windows 7 操作系统	了解 Windows 系统的发展 掌握 Windows 7 窗口的组成及操作方法 掌握 Windows 7 个性化设置方法	2
	掌握 Windows 7 文件和文件夹的操作方法 掌握 Windows 7 软、硬件的安装方法	2
	掌握 Windows 7 账户配置和管理方法 掌握 Windows 7 系统维护和优化方法	2
第 3 章 文字处理软件 Word 2010	掌握 Word 2010 的启动与退出方法 掌握文档的基本操作方法 掌握文本的编辑方法	2
	掌握文档排版的各种操作方法 掌握图文混排的操作方法	3
	掌握表格的创建、编辑及格式化方法 掌握长文档的编辑方法 掌握有关文档打印的操作 掌握邮件合并的操作	3

(续)

教学章节	教学要求	课时
第4章 电子表格软件 Excel 2010	掌握工作簿、工作表的创建方法 掌握工作表格式化的相关操作 掌握工作表的打印方法	3
	掌握 Excel 2010 公式和函数的使用方法 掌握图表的制作与格式化方法	3
	掌握数据的排序、筛选及分类汇总方法 掌握数据透视表(图)的制作方法 了解 Excel 2010 的高级应用	2
第5章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2010	掌握演示文稿的创建与编辑方法 掌握演示文稿的美化方法	2
	掌握演示文稿的放映方法 了解 PowerPoint 2010 的高级应用	2
第6章 计算机网络与应用	了解网络的基础知识及 Internet 的基础知识 掌握 IP 地址的设置及常用网络管理命令	2
	掌握 Internet 中常用工具的使用方法 了解 Windows 7 网络连接的设置方法	2
合计	理论教学课时	34
	实践环节课时	34

说明:

- 1) 实践环节课时根据理论教学课时等量配置, 共 34 课时。
- 2) 可将该课程的教学全部安排在多媒体机房中, 以 2 课时为教学单位, 教师讲解 1 课时, 学生实践操作 1 课时, 做到边学习、边练习、边巩固。

目 录

前言	
教学建议	
第1章 计算机系统基础	1
1.1 计算机的发展	1
1.1.1 早期计算工具	1
1.1.2 近代计算工具的发展	2
1.1.3 现代计算机的发展	3
1.1.4 微处理器的发展	4
1.2 计算机的特点与分类	7
1.2.1 计算机的特点	7
1.2.2 计算机的分类	8
1.3 计算机的应用领域和发展方向	9
1.3.1 计算机的应用领域	9
1.3.2 计算机的发展方向	10
1.3.3 未来新型计算机	11
1.4 计算机的组成及工作原理	12
1.4.1 计算机系统组成	12
1.4.2 计算机的硬件系统	13
1.4.3 计算机的工作原理	14
1.4.4 计算机的软件系统	15
1.5 计算机中信息的表示	17
1.5.1 记数制的基本概念	17
1.5.2 各种数制间的转换	20
1.5.3 计算机中数据的存储单位	21
1.5.4 计算机中各种数据类型 的表示	22
1.6 微型计算机系统	26
1.6.1 微型计算机的分类	26
1.6.2 微型计算机系统组成	28
1.6.3 总线和接口	38
1.6.4 微型机的主要技术指标	39
知识巩固与提高	40
第2章 中文 Windows 7 操作系统	44
2.1 Windows 7 概述	44
2.1.1 Windows 7 简介	44
2.1.2 Windows 7 各版本的区别	44
2.1.3 Windows 7 的启动与关闭	45
2.1.4 认识 Windows 7 的窗口	46
2.1.5 Windows 7 的控制面板	49
2.1.6 使用 Windows 7 的桌面 小工具	50
2.2 Windows 7 的个性化设置	51
2.2.1 Windows 7 桌面的 个性化设置	51
2.2.2 Windows 7 系统的 个性化设置	60
2.2.3 Windows 7 输入法的 个性化设置	62
2.2.4 Windows 7 字体的 个性化设置	64
2.3 Windows 7 的文件管理	64
2.3.1 文件和文件夹	65
2.3.2 资源管理器	66
2.3.3 文件和文件夹的操作	67
2.4 Windows 7 的软硬件管理	73
2.4.1 安装与管理应用程序	73
2.4.2 运行应用程序	75
2.4.3 设置默认程序与自动播放	77
2.4.4 查看与管理计算机硬件	78
2.4.5 管理硬件驱动程序	79
2.5 Windows 7 用户账户配置 及管理	81
2.5.1 认识用户账户	81
2.5.2 创建用户账户	81
2.5.3 修改用户账户	83
2.5.4 加密用户账户	84
2.5.5 启用或禁用账户	84
2.6 Windows 7 家长控制	87
2.6.1 启用家长控制功能	87
2.6.2 设置家长控制的内容	87
2.7 Windows 7 的系统维护与优化	89

2.7.1 磁盘维护	89	3.5.9 首字下沉	133
2.7.2 Windows 7 的系统备份 与还原	90	3.5.10 插入数学公式	134
知识巩固与提高	95	3.5.11 各种图形和图片的组合	135
第3章 文字处理软件 Word 2010	102	3.6 表格	135
3.1 认识 Word 2010	102	3.6.1 创建表格	135
3.1.1 文字处理软件的功能	102	3.6.2 编辑表格	136
3.1.2 Word 2010 的启动	103	3.6.3 表格的格式化修饰	139
3.1.3 Word 2010 的窗口组成	103	3.6.4 表格数据的处理	141
3.1.4 Word 2010 的退出	104	3.7 长文档的编辑	143
3.2 文档的基本操作	105	3.7.1 使用各种视图方式浏览 长文档	143
3.2.1 创建新文档	105	3.7.2 在长文档中定位	145
3.2.2 保存文档	105	3.7.3 文档的合并	145
3.2.3 打开文档	108	3.7.4 使用样式	147
3.2.4 关闭文档	108	3.7.5 目录的使用	149
3.2.5 保护文档	109	3.7.6 脚注和尾注	150
3.3 文本的编辑	110	3.7.7 插入分节符	151
3.3.1 输入文本	110	3.7.8 使用批注和修订	152
3.3.2 删除文本	111	3.8 文档的打印	153
3.3.3 选择文本	111	3.8.1 打印预览	153
3.3.4 移动与复制文本	112	3.8.2 打印设置与输出	154
3.3.5 查找与替换文本	114	3.9 邮件合并技术	154
3.3.6 文档编辑中的撤销 与恢复操作	116	3.9.1 什么是邮件合并	155
3.4 文档的排版	117	3.9.2 如何设置邮件合并	155
3.4.1 设置字体格式	117	知识巩固与提高	156
3.4.2 设置段落格式	119	第4章 电子表格软件 Excel 2010	177
3.4.3 项目符号和编号	121	4.1 制作学生成绩表	177
3.4.4 文档分栏	123	4.1.1 Excel 2010 界面组成	177
3.4.5 利用格式刷复制格式	123	4.1.2 工作簿的操作	179
3.4.6 边框和底纹	124	4.1.3 工作表的操作	182
3.4.7 页眉和页脚	125	4.1.4 数据输入	185
3.4.8 页面设置	126	4.1.5 单元格的操作	190
3.5 图文混排	127	4.2 格式化学生成绩表	196
3.5.1 插入图片	127	4.2.1 单元格格式化	196
3.5.2 设置图片格式	128	4.2.2 条件格式	200
3.5.3 插入剪贴画	129	4.2.3 套用表格格式	203
3.5.4 插入形状	129	4.2.4 单元格批注	203
3.5.5 插入图表	130	4.3 工作表的打印	204
3.5.6 插入 SmartArt 图形	132	4.4 统计分析学生成绩表	208
3.5.7 插入文本框	132	4.4.1 公式的使用	209
3.5.8 插入艺术字	133	4.4.2 函数的使用	211
		4.4.3 学生成绩图表的制作	215

4.5 数据管理	222	5.3.2 设置切换效果	296
4.5.1 数据清单	222	5.3.3 幻灯片放映	297
4.5.2 设置数据有效性	223	5.4 PowerPoint 2010 的高级应用	300
4.5.3 数据排序	224	知识巩固与提高	304
4.5.4 数据筛选	226	第6章 计算机网络与应用	310
4.5.5 分类汇总	229	6.1 网络基础知识	310
4.5.6 数据透视表	231	6.1.1 计算机网络的形成 和发展	310
4.6 Excel 2010 高级应用	235	6.1.2 计算机网络的基本组成	311
知识巩固与提高	239	6.1.3 计算机网络的拓扑结构	313
第5章 演示文稿制作软件		6.1.4 计算机网络的体系结构	315
PowerPoint 2010	256	6.1.5 计算机网络的分类	318
5.1 演示文稿的创建与编辑	256	6.2 Internet 基础	320
5.1.1 PowerPoint 2010 的启动 与退出	256	6.2.1 Internet 概述	320
5.1.2 PowerPoint 2010 的窗口 组成	257	6.2.2 Internet 的分层结构	321
5.1.3 PowerPoint 2010 的 视图方式	259	6.2.3 IP 地址与域名	323
5.1.4 演示文稿的创建与保存	261	6.2.4 常用网络管理命令	326
5.1.5 演示文稿的编辑	267	6.3 Internet 应用	329
5.1.6 幻灯片的操作	271	6.3.1 IE 浏览器的使用	329
5.1.7 在幻灯片中插入对象	271	6.3.2 搜索引擎的使用	336
5.1.8 演示文稿的发布	282	6.3.3 数据库检索系统的使用	337
5.2 演示文稿的美化	285	6.3.4 Internet 的基本服务	340
5.2.1 演示文稿母版设计	285	6.3.5 Internet 其他应用	341
5.2.2 幻灯片主题设计	288	6.4 Windows 7 网络连接的设置	342
5.2.3 幻灯片背景样式设计	290	6.4.1 ADSL 拨号连接上网	343
5.2.4 幻灯片模板设计	292	6.4.2 局域网设置	345
5.3 演示文稿的放映	292	6.4.3 无线网络设置	349
5.3.1 设置动画效果	292	6.4.4 使用家庭组共享	351
		知识巩固与提高	353
		参考文献	358

第 1 章 计算机系统基础

1.1 计算机的发展

随着人类生产活动的发展和社会的进步，人类所使用的计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程，相继出现了如算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等计算工具。

1.1.1 早期计算工具

1. 算筹

根据史书的记载和考古材料的发现，古代的算筹（如图 1-1 所示）实际上是一根根同样长短和粗细的小棍子，一般长为 13 ~ 14cm，径粗 0.2 ~ 0.3cm，多用竹子制成，也有用木头、兽骨、象牙、金属等材料制成的。在算筹记数法中，以纵横两种排列方式来表示单位数目，其中 1 ~ 5 均分别以纵横方式排列相应数目的算筹来表示，6 ~ 9 则以上面的算筹再加下面相应的算筹来表示。表示多位数时，个位用纵式，十位用横式，百位用纵式，千位用横式，以此类推，遇零则置空。毫无疑问，这样一种算筹记数法和现代通行的十进制记数法是完全一致的。中国古代十进制的算筹记数法在世界数学史上是一个伟大的创造。

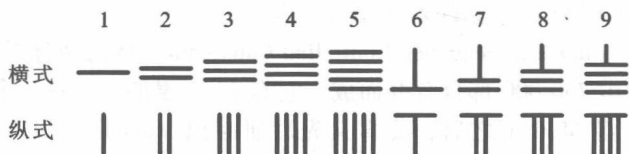


图 1-1 算筹

2. 算盘

算盘是中国使用的一种计算工具（如图 1-2 所示），已有 2600 多年的历史。算盘为长方形，木框中嵌有细杆，杆上串有算盘珠，算盘珠可沿细杆上下拨动，通过用手拨动算盘珠来完成算术运算。算盘的出现被称为人类历史上计算器的重大改革，就是在电子计算器盛行的今天，它依然发挥着特有的作用。

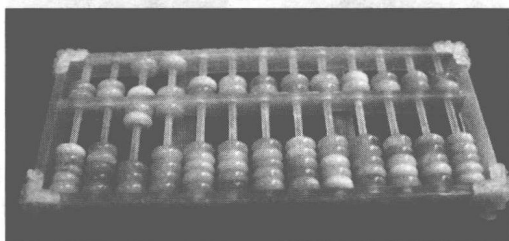


图 1-2 算盘

1.1.2 近代计算工具的发展

直到17世纪,计算设备才有了第二次重大的进步。1625年,英格兰人威廉·奥特雷(William Oughtred, 1575—1660)发明了能进行6位加减法的滑动计算尺。1642年,法国数学家帕斯卡(Blaise Pascal, 1623—1662)将计算尺进行了改进,发明了可进行8位运算的自动进位加法器,称为Pascalene。1694年,德国数学家莱布尼兹(Gottfried Wilhelm von Leibniz, 1646—1716)改进了Pascalene,使之可以计算乘法。

现代计算机的真正起源来自英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)。1822年,巴贝奇制造出了差分机(如图1-3所示)。差分机是巴贝奇研制出的第一台“会制表的机器”。1834年,巴贝奇完成了分析机的设计,该机器由三部分组成:

- 1) 由许多轮子组成的保存数据的存储库。
- 2) 运算装置。
- 3) 能对操作顺序进行控制,并选择所需处理的数据以及输出结果的装置。

分析机的设计理论非常超前,特别是利用卡片输入程序和数据的设计被后人所采用,但限于当时的制造技术,该设计难以制成。

后来,艾肯(Howard Aiken)博士发现了查尔斯·巴贝奇的论文,在IBM公司的支持下,用机电方式制造了Mark I, 1944年5月Mark I完工并投入使用,成为世界上第一台实现顺序控制的自动数字计算机。IBM公司将它命名为ASCC(Automatic Sequence Controlled Calculator, 自动按序控制计算器)。这部机器长51尺,重5吨,由750 000部分合并而成。它有72个累加器,每一个有自己的算术部件,及23位数的寄存器。继Mark I之后,艾肯又先后研制出Mark II(1946年)、Mark III(1950年)、Mark IV(1952年),但IBM公司并没有继续支持这些项目的开发。

1939年10月,爱荷华州立大学的物理系副教授约翰·文森特·阿塔纳索夫(John Vincent Atanasoff)和他的研究生克利福特·贝瑞(Clifford Berry)研制成功阿塔纳索夫-贝瑞计算机(Atanasoff-Berry Computer, 简称ABC),它是现代电子数字计算机的雏形,如图1-4所示。

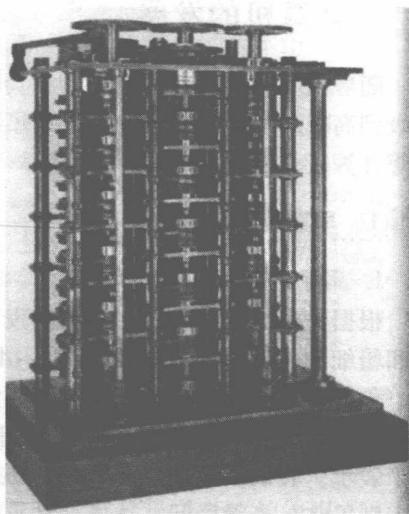


图1-3 差分机

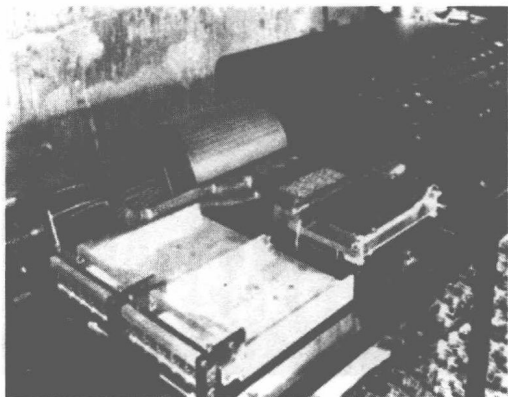


图1-4 ABC

1946 年 2 月，美国宾夕法尼亚大学的莫克利（JohnW Mauchly）和埃克特（J Presper Eckert）领导的研究小组完成了 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Computer）（如图 1-5 所示）——第一台真正意义上的数字电子计算机。机器使用了 18 000 个电子管、1 500 个继电器，每秒可进行 5 000 次加减运算，没有存储器，采用十进制，重达 30 吨，占地面积约 170 平方米，启动功耗 150 千瓦。

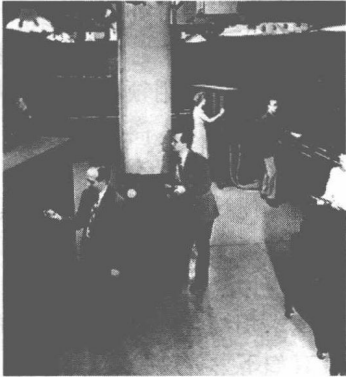


图 1-5 ENIAC

新的重大突破是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼（John Von Neumann）领导的设计小组完成的。1945 年他们发表了一个全新的“存储程序式通用电子计算机”设计方案，1946 年 6 月，冯·诺依曼提出了更为完善的设计报告——“电子计算机装置逻辑结构初探”。

1.1.3 现代计算机的发展

从 1946 年第一台电子计算机诞生以来的 60 多年中，按照计算机所采用的电子元器件的发展，可将计算机的发展划分为四个时代，如表 1-1 所示。

表 1-1 现代计算机发展的四个时代

时代	年份	器件	软件	应用
一	1946—1957 年	电子管	机器语言、汇编语言	科学计算
二	1958—1964 年	晶体管	高级语言	数据处理、工业控制
三	1965—1971 年	中小规模集成电路	操作系统	文字处理、图形处理
四	1972 年迄今	大规模和超大规模集成电路	数据库、网络等	社会的各个领域

1. 第一代电子计算机

第一代电子计算机的发展时期是从 1946 年至 1957 年。第一代计算机采用电子管作为基本电子器件。由于电子管体积大，耗电多，这一代计算机的体积较大，运算速度较低，存储容量不大，而且价格昂贵，使用也不方便。这一代计算机主要用于科学计算，只在重要部门或科学研究部门使用。其主要特征如下：

- 采用电子管器件，体积庞大，耗电量高，可靠性差，维护困难。
- 运算速度慢，一般为每秒钟上千次到上万次。
- 使用机器语言，没有系统软件。
- 采用磁鼓、小磁芯作为存储器，存储空间有限。
- 输入/输出设备简单，采用穿孔纸带或卡片。
- 主要用于科学计算。

2. 第二代电子计算机

第二代计算机的发展时期是从 1958 年至 1964 年，它们全部采用晶体管作为电子器件，其运算速度比第一代计算机的速度提高了近百倍，体积为原来的几十分之一。在软件方面开始使用计算机算法语言。这一代计算机不仅用于科学计算，还用于数据处理和工业控制。第二代计算机有如下特征：

- 采用晶体管器件，体积大大缩小，可靠性增强，寿命延长。
- 运算速度加快，达到每秒几万次到几十万次。

- 提出了操作系统的概念, 开始出现了汇编语言, 产生了如 Fortran 和 Cobol 等高级程序设计语言和批处理系统。
- 普遍采用磁芯作为内存储器, 磁盘、磁带作为外存储器, 容量大大提高。
- 计算机应用领域扩大, 从军事研究、科学计算扩大到数据处理和实时过程控制等领域, 并开始进入商业市场。

3. 第三代电子计算机

第三代计算机的发展时期是从 1965 年至 1971 年。这一时期的主要特征是以中、小规模集成电路为电子器件, 并且出现了操作系统, 使计算机的功能越来越强, 应用范围也越来越广。它们不仅用于科学计算, 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信息管理系统, 可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。第三代计算机具有如下主要特征:

- 采用中小规模集成电路器件, 体积进一步缩小, 寿命更长。
- 内存储器使用半导体存储器, 性能优越, 运算速度加快, 每秒可达几百万次。
- 外围设备开始出现多样化。
- 高级语言进一步发展, 操作系统的出现使计算机功能更强, 这一时期结构化的程序设计思想被提出。
- 计算机应用范围扩大到企业管理和辅助设计等领域。

4. 第四代电子计算机

第四代计算机是指从 1972 年以后采用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)器件制成的计算机。第四代计算机的另一个重要分支是以大规模、超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。其主要特征如下:

- 采用大规模和超大规模集成电路器件, 体积与第三代相比进一步缩小, 可靠性更高, 寿命更长。
- 运算速度加快, 每秒可达几千万次到几十亿次。
- 系统软件和应用软件获得了巨大的发展, 软件配置丰富, 程序设计部分自动化。
- 计算机网络技术、多媒体技术、分布式处理技术有了很大的发展, 微型计算机大量进入家庭, 产品更新速度加快。
- 计算机在办公自动化、数据库管理、图像处理、语言识别和专家系统等各个领域得到应用, 电子商务已开始进入家庭, 计算机的发展进入一个新的历史时期。

1.1.4 微处理器的发展

计算机的发展主要表现在其核心部件——微处理器的发展上, 每当一款新型的微处理器出现时就会带动计算机系统其他部件的相应发展, 如计算机体系结构的进一步优化, 存储器的存储容量不断增大和存取速度不断提高, 外围设备的不断改进以及新设备的不断出现等。

根据微处理器的字长和功能, 可将其发展划分为以下几个阶段。

1. 第1阶段

第1阶段(1971—1973年)是4位和8位低档微处理器时代, 通常称为第1代, 其典型产品是 Intel 4004 和 Intel 8008 微处理器, 它们分别组成 MCS-4 和 MCS-8 微机。它们的基本特点是采用 PMOS 工艺, 集成度低(4000 个晶体管/片), 系统结构和指令系统都比较简单, 主要采用机器语言或简单的汇编语言, 指令数目较少(20 多条指令), 基本指令周期为 20 ~ 50 μ s, 用于简单的控制场合。

2. 第2阶段

第2阶段(1974—1977年)是8位中高档微处理器时代, 通常称为第2代, 其典型产品是

Intel 8080/8085、Zilog 公司的 Z80 等。它们的特点是采用 NMOS 工艺，集成度提高约 4 倍，运算速度提高约 10~15 倍（基本指令执行时间 $1\sim 2\mu\text{s}$ ），指令系统比较完善，具有典型的计算机体系结构和中断、DMA 等控制功能。软件方面除了汇编语言外，还有 BASIC、Fortran 等高级语言和相应的解释程序和编译程序，在后期还出现了操作系统。

1974 年，Intel 公司推出的 8080 处理器的晶体管数目约为 6 000 个。

3. 第 3 阶段

第 3 阶段（1978—1984 年）是 16 位微处理器时代，通常称为第 3 代，其典型产品是 Intel 公司的 8086/8088、Motorola 公司的 M68000、Zilog 公司的 Z8000 等。其特点是采用 HMOS 工艺，集成度（20 000~70 000 晶体管/片）和运算速度（基本指令执行时间是 $0.5\mu\text{s}$ ）都比第 2 代提高了一个数量级，指令系统更加丰富、完善，采用多级中断、多种寻址方式、段式存储机构。80286（也被称为 286）是 Intel 公司推出的首款能执行所有旧款处理器专属软件的处理器的晶体管数目为 134 000 个。

4. 第 4 阶段

第 4 阶段（1985—1992 年）是 32 位微处理器时代，又称为第 4 代。其典型产品是 Intel 公司的 80386/80486、Motorola 公司的 M69030/68040 等。其特点是采用 HMOS 或 CMOS 工艺，集成度高达 100 万个晶体管/片，具有 32 位地址线和 32 位数据总线，每秒钟可完成 600 万条指令。

80386DX 的内部和外部数据总线是 32 位，地址总线也是 32 位，可以寻址到 4GB 内存，并可以管理 64TB 的虚拟存储空间。它的运算模式除了具有实模式和保护模式以外，还增加了一种“虚拟 86”的工作方式，可以通过同时模拟多个 8086 微处理器来提供多任务能力。Intel 80386 晶体管数目约为 275 000 个，比当初的 4004 多了 100 倍以上，这款 32 位微处理器首次支持多任务设计，能同时执行多个程序。

1989 年，Intel 公司推出了 80486 芯片。这款芯片首次突破了 100 万个晶体管的界限，集成了 120 万个晶体管，使用 $1\mu\text{m}$ 的制造工艺。80486 的时钟频率从 25MHz 逐步提高到 33MHz、40MHz、50MHz，性能比带有 80387 数学协处理器的 80386 DX 提高了 4 倍。

5. 第 5 阶段

第 5 阶段（1993—2005 年）是奔腾（Pentium）系列微处理器时代，通常称为第 5 代。典型产品是 Intel 公司的奔腾系列芯片及 AMD 公司的 K6、K7 系列微处理器芯片。内部采用了超标量指令流水线结构，并具有相互独立的指令和数据高速缓存。随着 MMX（Multi Media Extended）微处理器的出现，微机在网络化、多媒体化和智能化等方面跨上了更高的台阶。

1997 年推出的 Pentium II 处理器结合了 Intel MMX 技术，能以极高的效率处理影片、音效以及绘图资料，Intel Pentium II 处理器晶体管数目为 750 万个。

1999 年，Intel 公司推出了 Pentium III 处理器，该处理器除采用 $0.25\mu\text{m}$ 工艺制造、内部集成 950 万个晶体管、采用 SECC2 封装形式外，还新增加了能够增强音频、视频和 3D 图形效果的 SSE（Streaming SIMD Extensions，数据流单指令多数据扩展）指令集，共 70 条新指令。Pentium III 的起始主频速度为 450MHz。

2000 年 Intel 公司发布了 Pentium 4 处理器。Pentium 4 处理器集成了 4200 万个晶体管，到了改进版的 Pentium 4（Northwood）更是集成了 5500 万个晶体管，并且开始采用 $0.18\mu\text{m}$ 进行制造，初始速度就达到了 1.5GHz。Pentium 4 还提供了 SSE2 指令集，这套指令集增加了 144 个全新的指令。

2003 年 Intel 公司发布了 Pentium M（Mobile）处理器。Pentium M 处理器结合了 855 芯片组家族与 Intel PRO/Wireless 2100 网络联机技术，成为 Centrino（迅驰）移动运算技术的最重要组

成部分。

2005年Intel公司推出了基于90nm的双核心处理器Pentium D和Pentium Extreme Edition,同时推出945/955/965/975芯片组来支持新推出的双核心处理器。这两款双核心处理器使用了与以前的Socket 478接口不同的LGA 775接口,其CPU的底部没有传统的针脚,而代之以775个触点,通过与对应的LGA 775插槽内的775根触针接触来传输信号。LGA 775接口不仅能够有效提升处理器的信号强度和处理器频率,同时也可以提高处理器生产的良品率、降低生产成本。

6. 第6阶段

第6阶段(2005年至今)是酷睿(Core)系列微处理器时代,通常称为第6代。2006年7月酷睿2处理器正式发布。酷睿2是一个跨平台的架构体系,包括服务器版、桌面版、移动版。其中,服务器版的开发代号为Woodcrest,桌面版的开发代号为Conroe,移动版的开发代号为Merom。

继LGA 775接口之后,Intel公司首先推出了LGA 1366平台,定位高端旗舰系列。首个采用LGA 1366接口的处理器代号为Bloomfield,采用经改良的Nehalem核心,基于45nm工艺及原生四核心设计,内建8~12MB三级缓存。LGA 1366平台再次引入了Intel超线程技术,同时QPI总线技术取代了由Pentium 4时代开始一直使用的FSB前端总线设计。LGA 1366平台支持三通道内存技术,这是LGA 1366旗舰平台与其他平台定位上的一个主要区别。

2010年,随着Intel公司迈入32nm工艺,高端旗舰的代表45nm Bloomfield核心酷睿i7四核处理器被酷睿i7-980X处理器取代。i7-980X采用全新的32nm工艺六核心技术,拥有强大的性能表现。Core i5是一款基于Nehalem架构的四核处理器,采用整合内存控制器、三级缓存模式,L3达到8MB,支持Turbo Boost等技术。它和Core i7(Bloomfield)的主要区别在于总线不采用QPI,采用的是成熟的DMI(Direct Media Interface),并且只支持双通道的DDR3内存。

Core i3可看作Core i5的进一步精简版。其最大特点是整合GPU(图形处理器),也就是说Core i3将由“CPU+GPU”两个核心封装而成。由于整合的GPU性能有限,用户想获得更好的3D性能,可以外加显卡。i3和i5的最大区别是i3没有睿频技术。代表处理器有酷睿i3-530/540。

2011年1月,Intel再次发布革命性的处理器——第二代Core i3/i5/i7。第二代Core i3/i5/i7全部基于全新的Sandy Bridge(SNB)微架构,相比第一代产品主要带来五个重要革新:①采用全新32nm的Sandy Bridge微架构,更低功耗、更强性能。②内置高性能GPU(核芯显卡),视频编码、图形性能更强。③睿频加速技术2.0,更智能、更高效能。④引入全新环形架构,带来更高带宽与更低延迟。⑤全新的AVX、AES指令集,加强浮点运算与加密解密运算。

SNB架构的最大意义在于重新定义了“整合平台”的概念,与处理器“无缝融合”的“核芯显卡”终结了“集成显卡”的时代。由于Sandy Bridge架构下的处理器采用了比之前的45nm工艺更加先进的32nm制造工艺,理论上实现了CPU功耗的进一步降低,及其电路尺寸和性能的显著优化,这就为将整合图形核心(核芯显卡)与CPU封装在同一块基板上创造了有利条件。此外,第二代酷睿还加入了全新的高清视频处理单元。视频转解码速度的高与低跟处理器是有直接关系的,由于高清视频处理单元的加入,新一代酷睿处理器的视频处理时间比老款处理器至少提升了30%。新一代Sandy Bridge处理器采用全新LGA 1155接口设计,并且无法与LGA 1156接口兼容。Sandy Bridge是将取代Nehalem的一种新的微架构,不过仍将采用32nm工艺制程。

2012年4月24日下午,Intel公司正式发布了第三代Ivy Bridge(IVB)处理器。22nm Ivy

Bridge 将执行单元的数量翻了一番,达到最多 24 个,自然会带来性能上的进一步跃进。Ivy Bridge 加入了对 DX11 支持的集成显卡。另外新加入的 XHCI USB 3.0 控制器则共享其中四条通道,从而可提供最多四个 USB 3.0 而支持原生 USB 3.0。CPU 的制作采用 3D 晶体管技术,CPU 耗电量会减少一半。

2013 年 6 月 4 日 Intel 公司发布了第四代 CPU “Haswell”,第四代 CPU 脚位 (CPU 接槽) 称为 Intel LGA 1150,主板板名称为 Z87、H87、Q87 等 8 系列芯片组,Z87 为超频玩家及高阶客群,H87 为中低阶一般等级,Q87 为企业用。

1.2 计算机的特点与分类

1.2.1 计算机的特点

1. 运算速度快

运算速度是计算机的一个重要性能指标,通常用每秒钟执行浮点运算次数衡量,其单位是 MFLOPS (Million Floating Point Operations Per Second),即每秒钟百万浮点运算次数。目前,计算机的运算速度已由早期的每秒几千次定点加法发展到现代的计算机运算速度在几十个 GFLOPS ($1\text{GFLOPS} = 10^3\text{MFLOPS}$),中国天河 2 号巨型计算机可达到 33PFLOPS ($1\text{PFLOPS} = 10^3\text{TFLOPS} = 10^6\text{GFLOPS} = 10^9\text{MFLOPS}$),即 3.3 亿亿次浮点运算。计算机如此高的运算速度是其他任何计算工具都无法比拟的,这极大地提高了人们的工作效率,使许多复杂的工程计算能在很短的时间内完成。尤其在时间响应速度要求很高的实时控制系统中,计算机运算速度快的特点更能够得到很好的发挥。

2. 计算精度高

精度高是计算机又一个显著的特点。在计算机内部数据采用二进制表示,二进制位数越多表示数的精度就越高。目前计算机的计算精度已经能达到几十位有效数字。从理论上说随着计算机技术的不断发展,计算精度可以提高到任意精度。

3. 具有强大的记忆功能

计算机的记忆功能是由计算机的存储器完成的。存储器能够将输入的原始数据、计算的中间结果及程序保存起来,在需要的时候提供给计算机系统反复调用。记忆功能是计算机区别于传统计算工具最重要的特征。随着计算机技术的发展,普通计算机的内存容量已经可以达到 4~32GB。而计算机的外存储容量更是越来越大,目前一台微型计算机的硬盘容量可以达到几个 TB。计算机所能存储的信息也由早期的文字、数据、程序发展到如今的图形、图像、声音、影像、动画、视频等数据。

4. 具有逻辑判断能力

计算机的运算器除了能够进行算术运算,还能够对数据信息进行比较、判断等逻辑运算。这种逻辑判断能力是计算机处理逻辑推理问题的前提,也是计算机能实现信息处理高度智能化的重要因素。

5. 能实现自动控制

计算机的工作原理是“存储程序控制”,就是将程序和数据通过输入设备输入并保存在存储器中,计算机执行程序时按照程序中指令的逻辑顺序自动地、连续地把指令依次取出来并执行,这样执行程序的过程无须人为干预,完全由计算机自动控制执行。

6. 可靠性高

随着计算机技术的发展,计算机技术的可靠性也大大提高,在恶劣的环境下也能无故障地

运行几个月甚至几年。

1.2.2 计算机的分类

随着计算机技术的快速发展,计算机的种类越来越多,对计算机采用的分类标准不同就会有不同的分类结果,通常对计算机划分有如下一些标准。

1. 按计算机的工作原理划分

按计算机的工作原理可将计算机分为电子模拟计算机、电子数字计算机和混合计算机。

- **电子模拟计算机**问世较早,是使用连续变换的电信号模拟自然界的信息,其基本运算部件是由运算放大器构成的微分器、积分器、通用函数运算器等运算电路组成。电子模拟计算机处理问题的精度差,信息不易存储、通用性差,并且电路结构复杂,抗外界干扰能力极差。
- **电子数字计算机**所处理的电信号在时间上是离散的(称为数字量),采用的是数字技术。计算机将信息数字化之后具有易保存、易表示、易计算、方便硬件实现等优点,所以数字计算机已成为信息处理的主流。通常所说的计算机都是指电子数字计算机。
- **混合计算机**是将数字技术和模拟技术相结合的计算机。它既能处理数字量,又能处理模拟量。但是这种计算机结构复杂,设计十分困难。

2. 按计算机性能划分

按计算机的性能可将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机、服务器和工作站等。

- **巨型机**(又被称为超级计算机, Super Computer)的特点是功能极强、运算速度极快、存储容量巨大、结构复杂、价格昂贵。目前世界上只有少数几个国家能生产巨型机。在2014年6月23日公布的全球超级计算机500强榜单中,中国“天河2号”以峰值计算速度每秒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的优异性能位居榜首,成为全球最快的超级计算机。巨型机主要用于国防技术、空间航天技术、生物、气象、勘探、核能等领域。这类计算机在技术上朝两个方向发展:一是开发高性能器件,特别是缩短时钟周期,提高单机性能;二是采用多处理器结构,构成超并行计算机。
- **大型机**(Mainframe)的特点表现在通用性强、具有很强的综合处理能力、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,通常人们称大型机为企业计算机。大型机在未来将被赋予更多的使命,如大型事务处理、企业内部的信息管理与安全保护、科学计算等。
- **中型机**(Medium-Scale Computer)是介于大型机和小型机之间的一种机型。
- **小型机**(Mini Computer)规模小,结构简单,设计周期短,便于及时采用先进工艺。这类机器由于可靠性高,对运行环境要求低,易于操作且便于维护。小型机具有规模较小、成本低、维护方便等优点,它们已广泛应用于工业自动控制、大型分析仪器、测量设备、企业管理、大学和科研机构等,也可以作为大型与巨型计算机系统的辅助计算机。
- **微型计算机**(又称为个人计算机, Personal Computer, PC)是日常生活中使用最多、最普遍的计算机,具有价格低廉、性能强、体积小、功耗低等特点。平均每18个月芯片的集成度可提高一倍,性能提高一倍,价格降低一半。微型机已经应用于办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统、多媒体技术等领域。现在微型计算机已进入千家万户,成为人们工作、生活的重要工具。