



普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础

University Computer

© 冯战申 姬朝阳 主编



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础

冯战申 姬朝阳 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本教材按照教育部高等学校计算机基础教学指导委员会编写的《高等学校大学计算机教学要求》，依据大学生对计算机知识的实际需要而精心策划并编写。全书共分9章，第1章介绍计算机的基础知识；第2章介绍操作系统基础知识及其应用；第3章介绍文字处理软件 Word 2010 的使用；第4章介绍电子表格处理软件 Excel 2010 的使用；第5章演示文稿制作软件 PowerPoint 2010 的使用；第6章介绍数据库系统基础知识及 Access 2010 的基本操作；第7章介绍计算机网络基础知识、Internet 的应用及计算机信息安全基础；第8章介绍常用的工具软件；第9章介绍软件技术基础知识。

本书既适合作为各类高等院校计算机文化基础课程教材，也可作为各类计算机培训班和计算机一级等级考试教材。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 冯战申，姬朝阳主编. —北京：电子工业出版社，2015.7

ISBN 978-7-121-26306-4

I. ①大… II. ①冯… ②姬… 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 (2015) 第 127821 号

策划编辑：袁 玺

责任编辑：袁 玺 特约编辑：刘宪兰

印 刷：三河市鑫金马印装有限公司

装 订：三河市鑫金马印装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1 092 1/16 印张：18.5 字数：473.6 千字

版 次：2015 年 7 月第 1 版

印 次：2015 年 7 月第 1 次印刷

定 价：38.50 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

前言

大学计算机基础是面向大学非计算机专业开设的公共必修课程,该课程既要保持与中学信息技术课程的衔接性,又要为后续其他计算机基础课程的学习打下扎实的基础,是大学计算机基础教学的基础和重点。通过本课程的学习,学生应理解计算机的基本原理、技术和方法;了解计算机的新技术和发展趋势;拓宽计算机基础知识面;掌握计算机的基本使用技能,以及网络、数据库等技术的基本知识和应用;理解信息安全方面的基本知识,提高计算机的综合应用能力;通过实践培养创新意识和动手能力,为后继课程的学习夯实基础;培养学生在各自专业领域中应用计算机解决问题的意识和能力。

本教材按照教育部高等学校计算机基础教学指导委员会编写的《高等学校大学计算机教学要求》,依据大学生对计算机知识的实际需要精心策划,定位准确、概念清晰、实例丰富,突出了教材内容的针对性、系统性和实用性,注重学生基本技能、创新能力和综合应用能力的培养,体现出大学计算机基础教育的特点和要求。

全书共分9章。第1章介绍计算机的基础知识,主要内容包括计算机的发展、特点和应用,计算机系统的组成,计算机的工作原理及性能指标,计算机中信息的表示与存储等。第2章介绍操作系统基础知识及其应用,主要内容包括操作系统的概念、功能及分类,Windows 7的启动与退出,Windows 7的文件和文件夹操作,系统的设置及附件等。第3章介绍文字处理软件Word 2010的使用。第4章介绍电子表格处理软件Excel 2010的使用。第5章介绍演示文稿制作软件PowerPoint 2010的使用。第6章介绍数据库系统基础知识及Access 2010的基本操作。第7章介绍计算机网络基础知识、Internet的应用及计算机信息安全基础。第8章介绍常用的工具软件,内容主要包括常用工具软件的分类、安装与卸载,常用工具软件的使用方法。第9章介绍软件技术基础知识,内容主要包括程序设计、数据结构、算法和软件工程的基础知识。

参加本教材编写的人员有姬朝阳、赵艳杰、黄晓巧、张铃丽、赵纪涛、姚林、白国枝、张燕、谢党恩、于妍,全书由冯战申统稿。在本教材编写过程中,参考了大量的文献资料,在此向这些资料的作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,时间仓促,书中难免存在不足之处,敬请专家及读者批评指正。

编者
2015年7月

目录

前言

第 1 章 计算机基础知识1

1.1 计算机概述1

1.1.1 计算机的产生与发展1

1.1.2 计算机的特点与分类3

1.1.3 计算机的应用4

1.2 计算机系统组成5

1.2.1 冯·诺依曼型计算机 体系结构6

1.2.2 计算机硬件系统6

1.2.3 计算机软件系统8

1.2.4 微型计算机系统8

1.3 计算机工作原理及性能指标11

1.3.1 计算机工作原理11

1.3.2 计算机的性能指标12

1.4 计算机中信息的表示与存储13

1.4.1 信息与数据13

1.4.2 数制13

1.4.3 数制的转换15

1.4.4 信息存储单位18

1.4.5 数据在计算机中的表示18

第 2 章 操作系统 Windows 721

2.1 操作系统概述21

2.1.1 操作系统的基本概念21

2.1.2 操作系统的功能22

2.1.3 操作系统的分类22

2.2 Windows 7 的基本操作24

2.2.1 Windows 的发展历史24

2.2.2 Windows 7 简介25

2.2.3 Windows 7 的启动26

2.2.4 Windows 7 组成元素26

2.2.5 中文版 Windows 7 的 窗口28

2.2.6 使用对话框30

2.2.7 Windows 7 的退出32

2.3 Windows 7 的文件和文件夹 操作32

2.3.1 文件和文件夹的概念32

2.3.2 文件和文件夹的操作35

2.4 Windows 7 的设置38

2.4.1 显示属性的设置38

2.4.2 系统设置39

2.4.3 用户管理40

2.4.4 磁盘管理41

2.4.5 打印机安装42

2.5 Windows 7 附件45

2.5.1 写字板和记事本45

2.5.2 画图46

2.5.3 计算器48

第 3 章 文字处理软件 Word 201050

3.1 Word 2010 简介50

3.1.1 Word 2010 新增功能50

3.1.2 Word 2010 启动与退出52

3.1.3 Word 2010 的工作界面52

3.2 文档操作54

3.2.1 创建文档54

3.2.2 文本输入56

3.2.3 保存文档58

3.2.4 打开和关闭文档60

3.2.5 文档视图及显示设置61

3.2.6	文档编辑	63
3.2.7	打印输出	66
3.3	页面设计	67
3.3.1	页面大小设置	68
3.3.2	纸张方向设置	68
3.3.3	页边距设置	68
3.3.4	文档分节设置	68
3.3.5	页码和页眉/页脚设置	69
3.3.6	页面背景	70
3.4	文本格式	72
3.4.1	字符格式	72
3.4.2	段落格式	74
3.4.3	分栏	75
3.4.4	边框与底纹	75
3.4.5	项目符号与编号	76
3.4.6	首字下沉	77
3.5	表格	77
3.5.1	创建表格	77
3.5.2	编辑表格	79
3.5.3	表格的格式化	81
3.5.4	文本的对齐方式及环绕	82
3.5.5	表格中的数据处理	82
3.5.6	表格与文字之间的相互转换	83
3.6	图文混排	84
3.6.1	图片	84
3.6.2	艺术字	87
3.6.3	绘制图形	87
3.6.4	文本框	88
3.6.5	插入 SmartArt 图形	89
3.6.6	插入公式	90
3.6.7	统计与校对	90
3.7	高级应用	91
3.7.1	样式的创建及使用	91
3.7.2	超链接	92
3.7.3	目录制作	93
3.7.4	宏	93
3.7.5	邮件合并	94

习题 3	96
------	----

第 4 章 电子表格处理软件

Excel 2010	98
4.1 Excel 2010 的基本知识	98
4.1.1 Excel 2010 功能	98
4.1.2 Excel 2010 的启动与退出	99
4.1.3 Excel 2010 工作界面	100
4.1.4 Excel 组成元素	102
4.2 Excel 2010 工作簿的基本操作	103
4.2.1 工作簿的创建	103
4.2.2 工作簿的打开和关闭	105
4.2.3 工作簿的保存	106
4.2.4 工作簿的移动和复制	106
4.2.5 工作簿的隐藏与显示	107
4.3 工作表的编辑和操作	108
4.3.1 常见的单元格数据类型	108
4.3.2 数据的输入	110
4.3.3 数据填充	110
4.3.4 选择区域	112
4.3.5 数据的编辑	112
4.3.6 单元格的合并与拆分	115
4.3.7 工作表的创建	117
4.3.8 选择单个或多个工作表	118
4.3.9 工作表的复制和移动	118
4.3.10 工作表删除	120
4.3.11 工作表的重命名	120
4.4 公式与函数	121
4.4.1 公式	121
4.4.2 函数	122
4.5 工作表的格式设置	126
4.5.1 行和列的设置	127
4.5.2 工作表的格式化	127
4.5.3 条件格式	128

4.6 数据管理	129	5.3 幻灯片的放映	159
4.6.1 数据清单	130	5.3.1 动画设置	160
4.6.2 数据排列	130	5.3.2 幻灯片的切换动画	161
4.6.3 数据筛选	131	5.3.3 动作按钮设置	162
4.6.4 分类汇总	132	5.3.4 超链接设置	162
4.6.5 数据透视表	133	5.3.5 演示文稿的放映	164
4.7 图表	134	5.4 演示文稿的打印与发布	165
4.7.1 图表的组成	134	5.4.1 打印	165
4.7.2 创建图表	136	5.4.2 演示文稿的打包	166
4.7.3 图表的编辑	137	5.4.3 保存并发送	167
4.7.4 图表格式化	138		
4.8 打印工作表	139	第 6 章 数据库基础及 Access 2010	168
4.8.1 选择打印区域	139	6.1 数据库系统概述	168
4.8.2 页面设置	140	6.1.1 数据库系统的产生与 发展	168
4.8.3 打印工作簿	141	6.1.2 数据模型	169
4.9 Excel 2010 高级应用实例	141	6.1.3 关系数据库	170
习题 4	146	6.2 Access 2010 基本操作	171
第 5 章 演示文稿 PowerPoint 2010	148	6.2.1 Access 2010 数据库 对象	171
5.1 PowerPoint 2010 演示文稿 概述	148	6.2.2 启动与退出	172
5.1.1 PowerPoint 2010 的 启动与退出	148	6.2.3 数据类型与表达式 生成器	173
5.1.2 PowerPoint 工作窗口介绍	149	6.3 数据库与表的操作	176
5.1.3 PowerPoint 编辑窗口	150	6.3.1 数据库的操作	176
5.1.4 视图方式	150	6.3.2 表的创建	177
5.2 PowerPoint 演示文稿的操作	151	6.3.3 表的编辑	179
5.2.1 新建演示文稿	152	6.3.4 表间的关系	180
5.2.2 幻灯片的基本操作	153	6.4 查询	181
5.2.3 幻灯片文本的输入、 编辑及格式化	154	6.4.1 创建查询的方法	181
5.2.4 图形/影片和声音/视频的 编辑	154	6.4.2 选择查询	181
5.2.5 插入 Excel 表格/Word 表格	155	6.4.3 参数查询	182
5.2.6 幻灯片整体框架更改	156	6.4.4 交叉表查询	183
		6.4.5 操作查询	184
		6.4.6 SQL 查询	187
		第 7 章 计算机网络与信息安全	190
		7.1 计算机网络基础	190

7.1.1	计算机网络的形成与发展	190	8.3.5	音频、视频播放工具	244
7.1.2	计算机网络的分类	191	8.3.6	图像浏览与捕捉工具——ACDSee	247
7.1.3	计算机网络的体系结构	193	8.3.7	浏览器——QQ 浏览器	248
7.1.4	网络通信设备	195	8.3.8	即时通信工具——腾讯 QQ 2013 正式版 SP6	251
7.2	局域网基本技术	198	8.3.9	计算机安全与系统防护软件——腾讯计算机管家	253
7.2.1	拓扑结构	199	8.3.10	系统的安装与备份	256
7.2.2	局域网的组成	200			
7.2.3	无线局域网	202	第 9 章	软件技术基础	258
7.2.4	虚拟局域网	204	9.1	程序设计	258
7.3	Internet 基础与资源服务	206	9.1.1	程序设计基础	258
7.3.1	TCP/IP 协议	207	9.1.2	结构化程序设计	260
7.3.2	IP 地址和域名	208	9.1.3	面向对象程序设计	261
7.3.3	Internet 接入技术	210	9.2	数据结构	264
7.3.4	Internet 资源服务	213	9.2.1	数据结构的基本概念	264
7.4	信息安全	220	9.2.2	线性结构与非线性结构	266
7.4.1	信息安全概述	220	9.2.3	线性表	266
7.4.2	信息安全防范技术	222	9.2.4	栈和队列	266
7.4.3	计算机病毒的诊断与清除	226	9.2.5	树与二叉树	268
7.4.4	网络道德与相关法规	231	9.2.6	查找与排序方法	271
第 8 章	常用工具软件	234	9.2	算法	274
8.1	常用工具软件及其分类	234	9.3.1	算法的概念	274
8.2	常用工具软件的获取、安装与卸载	236	9.3.2	算法的特征	274
8.2.1	获取常用工具软件	236	9.3.3	算法的表示	274
8.2.2	安装和卸载工具软件	237	9.3.4	算法设计的基本方法	276
8.3	几款常用工具软件的使用	239	9.3.5	算法的评价	277
8.3.1	下载工具——迅雷	239	9.4	软件工程	278
8.3.2	文件压缩工具——WinRAR	240	9.4.1	软件工程的基本概念	278
8.3.3	阅读工具——Adobe Reader	241	9.4.2	软件开发方法	281
8.3.4	翻译工具——金山词霸 2014	243	9.4.3	软件测试	282
			9.4.4	软件维护	284
			参考文献		285

第 1 章

计算机基础知识

学习目标

- 了解计算机的产生历程与发展趋势，计算机的特点与分类，计算机的具体应用。
- 理解并掌握计算机的基本组成，熟悉微型计算机的组成部件。
- 理解和掌握计算机的基本工作原理及其主要性能指标。
- 掌握几种常用数制之间的转换方法及数制在计算机中的编码。

1.1 计算机概述

计算机 (Computer) 是一种能够存储程序和数据，按照程序自动、高速处理海量数据的现代化智能电子设备。计算机可以模仿人的一部分思维活动，代替人的部分脑力劳动，按照人们的意愿自动地工作，所以人们把计算机称为“电脑”。从第一台计算机 1946 年问世以来，其应用已渗透到人们生活、工作、学习和生产的各个领域，有力地推动了整个信息化社会的发展。所以，熟练使用计算机是现代大学生必备的基本素质。

1.1.1 计算机的产生与发展

在人类社会漫长的发展过程中，人类发明了很多计算工具，如算盘、计算尺、加法器、计算器等。20 世纪社会的发展及科学技术的进步，对计算工具提出了更多的需求，正是这种需求推动了计算机的发展。

1. 计算机的产生

计算是人类同自然做斗争的一项重要活动。早在 2000 多年前，古代中国人就发明了算筹，也是世界上最早的计算工具。

中国唐代发明的算盘是世界上第一种手动式计算工具，一直沿用至今。

1622 年，英国数学家威廉·奥特雷德 (William Oughtred) 发明了计算尺。

1642 年，法国哲学、数学家布莱斯·帕斯卡 (Blaise Pascal) 发明了第一台加法器，它采用齿轮旋转进位方式执行运算。

1673 年，德国数学家莱布尼茨 (Gottfried Wilhelm Leibniz) 改进了帕斯卡的设计，制造了一种能演算加、减、乘、除和开方的计算器。

1822年,英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)设计了差分机和分析机。分析机的结构和设计思想初步体现了现代计算机的结构和设计思想,是现代通用计算机的雏形。美国哈佛大学的霍华德·艾肯(Howard Aiken)于1944年研制成功了著名的计算机MARK I。

1854年,英国逻辑学家、数学家乔治·布尔(George Boole)设计了一套符号,表示逻辑理论中的基本概念,并规定了运算法则,为现代计算机采用二进制数奠定了理论基础。

1936年,英国数学家阿兰·麦席森·图灵(Alan Mathison Turing)在论文《论可计算数及其在判定问题中的应用》中给出了现代电子计算机的数学模型,在理论上论证了通用计算机产生的可行性。

1945年,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(John von Neumann)提出了计算机“程序存储”的概念,奠定了现代计算机的结构理论。以“程序存储”为基础的各类计算机系统称为冯·诺依曼型计算机。经过几十年的发展,计算机系统在性能指标、运算速度、工作方式、应用领域等方面发生了很大的变化,但基本结构没有变,都是冯·诺依曼型计算机。

1946年2月,世界上第一台电子计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator,电子数字积分计算机)由美国宾夕法尼亚大学研制成功。这台电子计算机从1946年2月开始投入使用,到1955年10月切断电源,服役9年多。

ENIAC体积庞大,约有 90 m^3 ,占地面积约 180 m^2 ,使用了18 000多只真空电子管,重量达30 t,功率近140 kW,运算速度5 000次每秒,它预示了科学家们将从奴隶般的计算中解脱出来。ENIAC的研制成功,表明了计算机时代的到来,具有划时代意义。

2. 计算机的发展

从1946年第一台计算机ENIAC诞生以来,计算机的体积在不断变小,但性能、速度却在不断提高。根据计算机采用的物理器件,一般将计算机的发展划分为4个阶段。

1) 电子管计算机(1946—1957年)

电子管计算机也称第一代计算机。主要特点是采用电子管作为基本逻辑部件;运算速度仅为数千次每秒;内存采用水银延迟线或电子射线管,容量仅为几KB;使用机器语言或汇编语言编写程序。电子管计算机的运算速度很低,体积大,价格较高,维护困难,可靠性差,主要用于军事和科学研究工作。其代表机型有IBM 650(小型机)、IBM 709(大型机)。

2) 晶体管计算机(1958—1964年)

晶体管计算机也称第二代计算机。主要特点是采用晶体管作为基本逻辑部件;运算速度为几十万次每秒;内存使用磁心,容量为几十KB;外存使用磁盘和磁带,容量增加;出现了FORTRAN、COBOL、ALGOL等高级语言。与第一代计算机相比运算速度大幅提高,体积大大减小,能耗减小,成本降低,可靠性增强,应用范围扩大到数据处理和事务处理。其代表机型有IBM 7090、IBM 7600。

3) 中、小规模集成电路计算机(1965—1971年)

中、小规模集成电路计算机也称第三代计算机。主要特点是采用中、小规模集成电路作为基本逻辑部件;运算速度为百万次每秒;内存采用半导体存储器,容量大幅度提高;系统软件有了很大发展,出现了操作系统和BASIC、Pascal等多种高级语言。第三代计算机体积更小、价格更低、软件更完善,同时计算机向标准化、多样化、通用化方向发展,计算机开始广泛应用于各个领域。其代表机型有IBM 360。

4) 大规模和超大规模集成电路计算机(1972年至今)

大规模和超大规模集成电路计算机也称第四代计算机。主要特点是采用大规模、超大规模集成电路作为基本逻辑部件,计算机的各种硬件性能都空前提高;软件方面出现了数据库、面向对象等技术。微型计算机的出现,使得计算机走进了千家万户。

目前计算机朝着巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展,未来有前景的计算机有:光计算机、生物计算机、分子计算机和量子计算机。

1.1.2 计算机的特点与分类

随着计算机技术的迅速发展,计算机的应用范围在不断扩大,不再仅用于军事和科学计算,而是广泛应用于信息处理、自动控制、人工智能等各个领域。未来计算机将进一步深入人们的生活,甚至改变人类现有的生活方式。

1. 计算机的特点

计算机的特点主要有以下几个方面。

1) 运算速度快

目前计算机系统的运算速度可达百万亿次甚至千万亿次/每秒。美国的超级计算机 Titan (泰坦) 的实测速度可达 1.759 千万亿次每秒。随着计算机技术的发展,计算机的运算速度还在不断提高。正是因为运算速度快,如天气预报、卫星轨道计算、大地测量的高阶线性代数方程的求解,导弹和其他飞行体运行参数的计算等大量复杂的科学计算问题得到解决。过去手工计算需要几年、几十年的计算任务,用计算机只需几分钟就可以完成。

2) 运算精度高,数据准确度高

数据的精确度主要取决于计算机的字长,字长越长,运算精度越高。目前计算机的精度已达到小数点后上亿位,并且计算精度可以根据人们的需要来设置。如圆周率 π 的计算,在瞬间就能精确计算到小数点后 200 万位以上。

3) 存储容量大,存取速度快

计算机的存储器可以存储大量的程序和数据,随着技术的进步,存储器容量会越来越大,存取速度也会越来越快。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、动画、视频等数据。

4) 具有逻辑判断能力

计算机不仅能进行算术运算,还能进行各种逻辑运算;计算机在执行程序时能够根据各种条件来判断和分析,并根据分析结果自动确定下一步该做什么。例如,百年数学难题“四色猜想”(任何一张地图只用 4 种颜色就能使具有共同边界的区域着上不同的颜色)已经利用计算机得以验证。

5) 自动化程度高

只要把特定功能的处理程序输入计算机,计算机就会按照程序自动运行,整个过程的操作不需要人工干预。

2. 计算机的分类

随着计算机技术的发展和应用的推动,尤其是微处理器的发展,计算机的类型越来越多样化,分类方式也很多。

根据信息的表示形式和处理方式,可以将计算机分为数字式计算机、模拟式计算机以及数字/模拟混合式计算机。根据计算机的用途及使用范围,将计算机分为专用计算机和通用计算机。通用机的特点是通用性强,具有强大的综合处理能力,能够解决各种类型的问题。目前,人们所使用的数字式计算机大都是通用计算机。专用计算机则功能单一,具有解决特定问题的软、硬件,能够高速、可靠地解决特定问题,主要适用于银行系统、军事系统等。

从计算机的运算速度和性能等指标来看,计算机可以分为:高性能计算机、微型计算机、工作站、服务器和嵌入式计算机。

1) 高性能计算机

高性能计算机即巨型机或大型机,运算速度快,存储容量大,功能强。我国的超级计算机天河-1A,实测速度可达 1.72 千万亿次每秒,峰值可达 2.1 千万亿次每秒,我国已经成为拥有速度最快超级计算机的国家之一。高性能计算机数量不多,但有着重要的特殊用途,主要用于尖端科技领域和国防尖端技术中,也是衡量一个国家科学实力的重要标志之一。

2) 微型计算机

微型计算机又称个人计算机,简称 PC(微机),出现于 20 世纪 70 年代。微机因其小、巧、轻,使用方便,价格便宜等优点成为计算机的主流。目前,微机的应用遍及人们生产和生活的各个领域:从工厂的生产控制到企业单位的办公自动化,从商店的数据处理到家庭娱乐,几乎无所不在。微机种类很多,主要有 4 类:台式计算机,笔记本电脑、平板式计算机和超便携式计算机。

3) 工作站

工作站是一种介于微机 and 小型机之间的高档计算机系统,通常配有高分辨率的大屏幕显示器以及大容量的内外存储器。工作站具有较强的数据处理能力和高性能的图形、图像处理功能。此外,还具有大型机和小型机的多任务、多用户能力。

早期的工作站大多采用 Motorola 公司的 680X0 芯片,配置 UNIX 操作系统,称为“技术工作站”。现在工作站多数采用 Intel 芯片,配置 Windows 或 Linux 操作系统,价格更为便宜,称为“个人工作站”。

4) 服务器

服务器是一种在网络环境中为多个用户提供服务的计算机系统。从狭义上讲,服务器专指某些高性能计算机,能通过网络专门对外提供服务。从广义上讲,一台微型计算机也可以充当服务器,关键是它要安装网络操作系统、网络协议和各种服务软件。相对于普通微型机,服务器在稳定性、安全性、性能等方面都要求更高,因此 CPU、芯片组、内存、磁盘系统、网络等硬件和普通微机有所不同。

5) 嵌入式计算机

嵌入式计算机是指作为一个信息处理的部件被嵌入到应用系统中的计算机。嵌入式计算机运行固化的软件,用户很难或不能改变。嵌入式计算机的应用非常广泛,如家电、通信设备、控制设备等。

1.1.3 计算机的应用

计算机渗透到人们生产、生活的各个领域,并且正在改变着人们传统的工作、学习和生活方式以及观察世界的方式,并成为人们不可缺少的帮手。计算机的应用主要有以下几个方面。

1. 数值计算

数值计算也称科学计算,是计算机最原始的应用领域,也是计算机最重要的应用领域之一。数值计算是指用计算机解决科学研究和工程技术存在的各类数值计算问题,其主要特点是:数据量大、计算工作复杂。如天气预报、卫星发射、灾情预测等,这些用其他计算工具难以解决的问题,可以利用计算机来很好地解决。

2. 数据及事务处理

数据及事务处理泛指数据管理和计算处理,它是信息的收集、分类、整理、加工、存储等一系列活动的总称。其主要特点是:要处理的原始数据量大,而运算比较简单,有大量的逻辑与判断运算。目前,事务数据处理已广泛地应用于人事管理、库存管理、企业管理、银行日常账务管理等。

3. 计算机辅助系统

常见的计算机辅助系统有计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机集成制造系统等。

计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 是指利用计算机的计算、逻辑判断等功能, 帮助设计人员进行设计, 从而获得最佳设计效果的一种技术。由于计算机运算速度快, 数据处理能力强, 使用 CAD 技术可以提高产品的设计速度和质量, 缩短设计周期, 提高设计的自动化水平。CAD 技术应用广泛, 如飞机或船舶设计、建筑设计、服装设计、机械设计、大规模集成电路设计等行业。

计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM) 是指用计算机对生产设备进行管理、控制和操作的过程。在机器制造业中, CAM 是指利用计算机通过各种数值来控制生产设备, 自动完成产品的加工、装配、检测、包装等制造过程的技术。使用 CAM 可提高产品质量, 降低成本, 缩短生产周期, 减轻劳动强度。

除了 CAD、CAM 之外, 计算机辅助系统还有计算机辅助教育 (Computer Based Education, CBE), 包括计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI) 和计算机辅助管理教学 (Computer Managed Instruction, CMI) 两部分。此外, 计算机还有其他的辅助功能, 如计算机辅助测试、计算机辅助出版、计算机辅助管理、计算机辅助绘制、计算机辅助排版等。

计算机集成制造系统 (Computer Integrated Manufacturing System, CIMS) 是指以计算机为中心的现代化信息技术应用于企业管理与产品开发制造的新一代制造系统。CIMS 通过计算机的软硬件, 综合运用现代管理技术、制造技术、信息技术、自动化技术、系统工程技术, 将企业生产全部过程中有关的人、技术、经营管理三要素及其信息与物流有机集成并优化运行的复杂的系统, 最终使企业实现整体最优效益。

4. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的科学技术。人工智能旨在了解智能的实质, 并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器。该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。目前一些智能系统已经能够代替人类的部分脑力劳动。

人工智能最典型的应用案例是“深蓝”。“深蓝”是 IBM 公司生产的世界上第一台超级国际象棋计算机, 是一台 RS6000SP2 超级并行处理计算机, 计算能力惊人, 平均每秒可计算棋局变化 200 万步。1997 年 5 月 11 日, 仅用 1 小时便轻松战胜俄罗斯国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫 (Garry Kasparov), 这是在国际象棋上人类智能第一次败给计算机。

5. 网络应用

计算机网络是用物理链路将各个孤立的工作站或主机相连在一起, 组成数据链路, 从而达到资源共享和通信的目的。目前, 因特网 (Internet) 通过 TCP/IP 将各种不同类型、不同规模、位于不同地理位置的物理网络连接成一个整体, 从而实现世界范围内的资源共享。随着网络技术的发展, 计算机的应用进一步深入到社会的各行各业, 通过互联网实现远程教育、娱乐、电子商务、远程医疗等。网络的应用将进一步推动信息社会更快地向前发展。

1.2

计算机系统组成

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。计算机硬件系统是组成计算机的

各种物理设备的总称,是计算机完成各项工作的物质基础。计算机软件系统是运行在硬件设备上的各种程序所需要的数据和相关文档的总称。硬件是软件运行的基础,软件指示计算机完成特定的工作任务,是计算机系统的灵魂。没有安装任何软件的计算机称为“裸机”,“裸机”只能识别由 0 和 1 组成的机器代码,几乎没有任何作用。

计算机硬件系统和软件系统组成一个完整的系统,两者相辅相成,缺一不可。当然,在计算机系统中,软件和硬件的功能没有一个明确的分界线。软件实现的功能也可以由硬件来实现,称为硬化或固化;同样,硬件实现的功能也可以用软件来实现,称为硬件软化。对于某些功能,用软件还是用硬件来实现,与系统价格、速度、所需存储容量及可靠性等诸多因素有关。计算机系统的基本组成如图 1-1 所示。

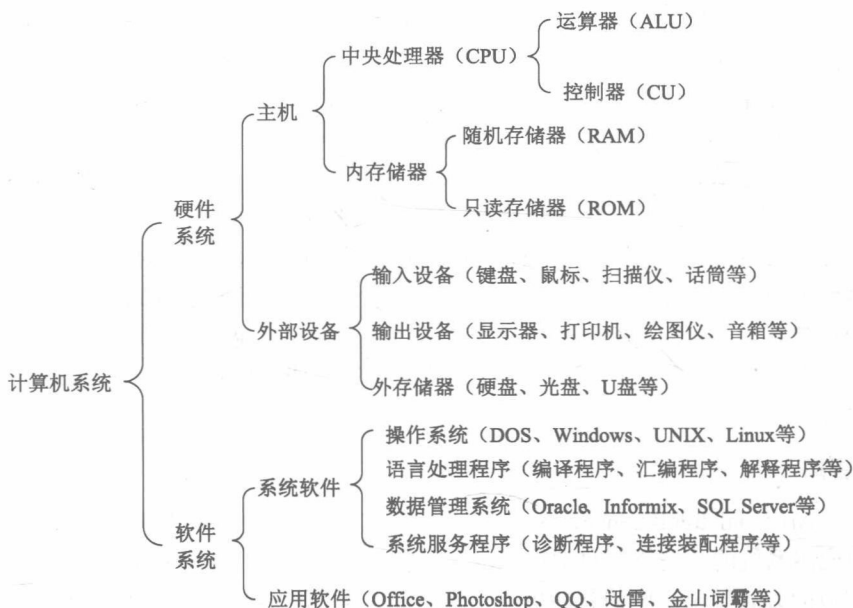


图 1-1 计算机系统的基本组成

1.2.1 冯·诺依曼型计算机体系结构

1946 年,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼等人在《电子计算装置逻辑设计的初步讨论》一文中提出了“存储程序”的概念和二进制原理,这种设计思想正是电子计算机的设计原理。冯·诺依曼也因此被誉为“现代计算机之父”。

冯·诺依曼型计算机的基本思想主要包含 3 点:

- (1) 计算机的硬件系统由 5 个基本部分组成: 控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备;
- (2) 计算机内部采用二进制数来表示程序和数据;
- (3) 控制器根据存放在存储器中的指令序列(程序)进行工作,并由一个程序计数器控制指令的执行,控制器具有判断能力,能根据计算结果选择不同的工作流程。

1.2.2 计算机硬件系统

计算机的硬件系统主要由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大基本部分组成,

如图 1-2 所示。

1. 运算器

运算器又称算术逻辑单元 (Arithmetic and Logic Unit, ALU)，其主要功能是进行算术运算和逻辑运算。算术运算和逻辑运算都是基本运算，复杂的计算都是通过基本运算一步一步实现的。然而，运算器的运算速度惊人，因而计算机才有高速的信息处理能力。

运算器由算术逻辑单元 (ALU)、累加器、状态寄存器、通用寄存器组等组成。算术逻辑运算单元 (ALU) 的基本功能为加、减、乘、除四则运算，与、或、非、异或等逻辑运算，以及移位、求补等运算。在运算过程中，运算器不断得到由内存提供的数据，运算后又把结果送回到内存。整个运算过程是在控制器的统一指挥下进行的。

2. 控制器

控制器 (Control Unit, CU) 是指指挥计算机的各个部件按照指令的功能要求协调工作的部件，是计算机的指挥中心和神经枢纽。控制器主要由程序计数器 (PC)、指令寄存器 (IR)、指令译码器 (ID)、时序控制电路和微操作控制电路组成。在系统运行过程中，由控制器依次从内存中取指令、分析指令、向计算机的各个部件发出微操作控制信号，指挥各部件有条不紊地协调工作。

中央处理器 (CPU) 由运算器和控制器组成，是计算机中最重要的部件。中央处理器是由超大规模集成电路制成的芯片，只能直接访问存储在内存中的数据，根据存储器中的程序逐条地执行程序所指定的操作。

3. 存储器

存储器是计算机用来存放程序和数据的记忆装置，其基本功能是按照指定位置存入和取出二进制信息。

存储器通常分为内存储器和外存储器。

1) 内存储器

内存储器，又称主存储器 (简称内存或主存)，用来存放正在执行的程序和数据，可以与 CPU 直接交换信息。内存储器由许多存储单元组成，每个存储单元可以存放一定数量的二进制数据，各个存储单元按一定顺序编号，称为存储器的地址。当计算机要存取数据时，首先要提供存储单元的地址，然后才能进行信息的存取。内存要与计算机的各个部件进行数据传送，因此，内存的速度直接影响计算机的运算速度。

按照存取方式，主存储器又可分为以下两种。

(1) 随机存取存储器。随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)。通常指计算机的内存，用来存放正在运行的程序和数据，CPU 既可从 RAM 读出数据也可向其写入数据。RAM 存取速度快，集成度高，电路简单，但断电后，信息将自动丢失。

(2) 只读存储器。只读存储器 (Read Only Memory, ROM)。只能读不能写，用来存放监控程序、系统引导程序等专用程序，其中存放的信息一般由厂家写入并固化处理，用户无法修改。ROM 即使断电，其中的信息也不会丢失。

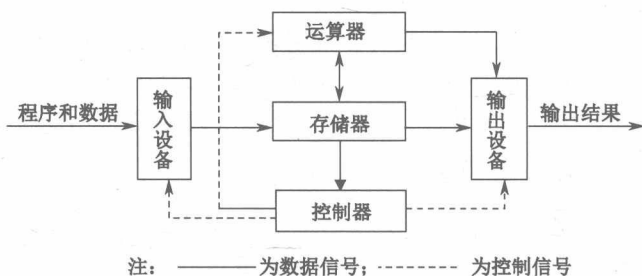


图 1-2 计算机硬件系统

2) 外存储器

外存储器（简称外存或辅存）用来存放暂时不使用的程序和数据，需要使用时就调入内存，用完后再放回外存储器，它不能与 CPU 直接交换信息。常见的外存有磁盘、光盘、U 盘等。外存存储容量大，价格便宜，断电之后信息不会丢失，只能与主存储器交换信息，存取速度慢。

4. 输入设备

输入设备用来接收用户输入的将要执行的程序和需要处理的数据，它将程序和数据转换成计算机能够识别的二进制代码形式存放在内存中。常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、触摸屏、麦克风等。

5. 输出设备

输出设备用于将内存中的计算机处理后的结果转变为用户需要的形式并输出。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、磁盘和耳机（音箱）等。

输入/输出设备（I/O 设备）是与计算机主机进行信息交换，实现人机交互的硬件环境。

输入/输出设备和外存储器统称为外围设备，是用户与计算机之间的桥梁。

1.2.3 计算机软件系统

软件指程序、程序运行所需要的数据以及开发、使用和维护这些程序所需要的文档的集合。计算机软件系统是计算机的灵魂，通常计算机软件系统分为系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件

系统软件也称系统程序，是管理、控制和维护整个计算机系统，并支持计算机工作和服务的软件。在系统软件的支持下，用户才能运行各种应用软件。系统软件一般包括操作系统、数据库管理系统、语言处理程序和系统服务程序等。

2. 应用软件

应用软件是利用计算机的软、硬件资源为某一专门的应用目的而开发的应用程序。例如，办公软件、图形和图像处理软件、Internet 服务软件、学习和娱乐软件等。

1.2.4 微型计算机系统

微型计算机简称微机，即个人计算机，属于第四代计算机。微机具有体积小、重量轻、价格低及可靠性高等优点，从而得以迅速普及，深入到当今社会的各个领域。下面以台式计算机为例，介绍微机硬件系统。

微机硬件的系统结构符合冯·诺依曼体系结构，微机的硬件组成也遵循“主机+外设”的原则。在微机中，习惯上把内存存储器和 CPU 合称为主机；主机之外的装置被称为外围设备，包括输入设备、输出设备等。

1. 主板

主板（Main Board）又称母板或系统板，是微机中最大的一块集成电路板，是微机的核心连接部件。CPU、内存、显卡等部件通过插槽安装在主板上，硬盘、光驱等外设在主板上也有相应的接口。有的主板还集成了声卡、显卡、网卡等部件。主板实物如图 1-3 所示。

主板主要有以下两大部分组成。

1) 芯片

芯片组是主板的灵魂，它决定了主板的结构及 CPU 的类型。计算机系统的整体性能和功能在很大程度上由主板上的芯片组决定。芯片主要有南桥和北桥芯片、BIOS 芯片及若干集成芯片（如显卡、声卡和网卡）等。

所谓南桥、北桥，是根据芯片在主板上的位置而约定俗成的称谓。靠近主机的 CPU、内存，布局位置偏上的芯片称为“北桥”，靠近总线、接口部分，布局位置靠下的芯片称为“南桥”。

BIOS 芯片是一个固化了系统启动必需的基本输入/输出系统（BIOS）的只读存储器。BIOS 程序包括基本输入/输出的程序、系统设置信息、开机后自检程序和系统自启动程序。其主要功能是为计算机提供底层的、最直接的硬件设置和控制。

常见的芯片组生产厂家有 Intel（英特尔）、SIS（矽统）、Ali（扬智）和 VIA（威盛）等。

2) 插槽/接口

插槽/接口主要有 CPU 插座、内存条插槽、PCI 插槽、AGP 插槽、PCI-E 插槽、IDE 接口、SATA 接口、键盘/鼠标接口、USB 接口、并行口和串行口等。

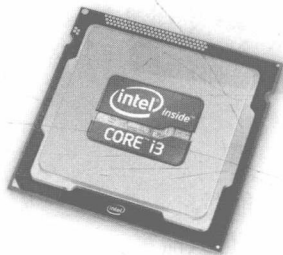


图 1-4 CPU 的外观

2. CPU

CPU 是微机的核心，在微机系统中特指微处理器芯片。计算机的 CPU 决定了计算机的性能，虽然目前主流 CPU 设计技术、工艺标准和参数指标存在差异，但都能满足微机的运行需求。CPU 的外观如图 1-4 所示。

内存存取速度比 CPU 的操作速度慢得多，这样 CPU 的高速处理能力不能得到充分发挥，为缓解微机系统的“瓶颈”问题，引入了高速缓存（Cache）。Cache 位于 CPU 和内存之间，它的容量比内存小，但交换速度接近于 CPU。Cache 的容量也是 CPU 性能的重要指标之一，同等条件下 Cache 容量越大，CPU 的速度越快。实际工作时，CPU 往往需要重复读取相同的数据块，把使用频率较高的内容放到 Cache 中，可以大幅度提高 CPU 读取数据的命中率，而不用到内存中寻找，从而提高系统性能。

3. 内存

内存的性能直接影响计算机系统的性能和速度。CPU 执行的程序和所需要的数据都存放在内存中，内存容量越大，系统的性能就越好。微机系统中的内存是将多个存储器芯片并列焊接在一块长方形的电路板上，构成内存组，一般称之为内存条。内存条通过主板的内存插槽接入系统。内存如图 1-5 所示。

内存存储器可分为两类：随机存取存储器和只读存储器。在微机中，内存主要是指随机存取存储器 RAM。RAM 主要的性能指标有两个：存储容量和存取速度。

4. 外存储器

外存储器是一种辅助存储设备，也称为辅助存储器，由磁记录设备构成，存储容量大，但速度相对较慢。例如硬盘、光盘及 U 盘等。

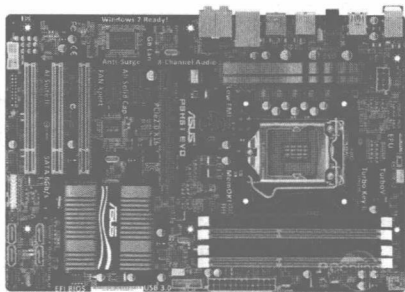


图 1-3 主板



图 1-5 内存