



教育部文科计算机基础教学指导委员会立项教材
Computer Arts Based On The Ministry Of Education Steering Committee Of Project Teaching Materials

高等学校文科类专业“十一五”计算机规划教材
根据《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》组织编写

丛书主编 卢湘鸿

计算机办公软件应用案例教程 (Windows 7 + Office 2010)

李智慧 陈军 李冬松 董瑞卿 编著

清华大学出版社



高等学校文科类专业“十一五”计算机规划教材

丛书主编 卢湘鸿

计算机办公软件应用案例教程 (Windows 7 + Office 2010)

李智慧 陈军 李冬松 董瑞卿 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书是一本新编教材,为了适应当今的教学要求,从编写内容、编写技巧和方法等方面我们做了必要革新。本书共分7章,包括计算机基础概述、Windows 7 操作系统管理、Word 2010 基础应用和高级应用、使用 Excel 2010 数据处理和数据分析以及 PowerPoint 2010 演示文稿制作等章节。

本书的突出点是引用了大量的教学案例,通过应用技能的“案例引导”,使学生和读者真正了解办公软件基本功能和技巧的应用,所有案例素材均可以从 <http://www.tup.com.cn> 下载。

本书不仅可以满足大学文科院校计算机基础教育的需要,同时也可满足社会各培训机构的需要。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机办公软件应用案例教程(Windows 7+Office 2010)/李智慧等编著. —北京:清华大学出版社,2013

高等学校文科类专业“十一五”计算机规划教材

ISBN 978-7-302-33775-1

I. ①计… II. ①李… III. ①Windows 操作系统—高等学校—教材 ②办公自动化—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TP316.7 ②TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 211330 号

责任编辑:龙启铭

封面设计:常雪影

责任校对:焦丽丽

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:三河市李旗庄少明印装厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:18

字 数:415 千字

版 次:2013 年 10 月第 1 版

印 次:2013 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:34.50 元

产品编号:052834-01

前 言

目前,在大学各院校普遍开设的计算机文化基础教育课程具有重要的社会意义,它也是衡量大学生计算机文化素质的一个重要标志。随着计算机技术的发展和网络应用技术的普及,计算机基础教育也在不断向前推进。我们编写的这本全新教材将为文科院校深入开展计算机文化教育,适应新时期社会的新需求,起着基础和引导作用。

本教材内容构成共分 7 章,从编写内容、编写技巧和方法等方面做了必要革新:

(1) 从实际教学需求出发,本教材内容精细,应用技能突出,充分体现大学计算机基础教育的基本技能训练和能力培养,不仅满足大学人才培养之需,也可满足当前普及计算机基础应用之需。

(2) 本教材采用了大量的典型案例,紧密结合实际应用,通俗易懂地讲解各种实用功能的应用场合及应用目的,特别是办公软件部分划分出基础应用和高级应用,充分体现了本教材的适用范围和实用价值,使学生在计算机基本知识、掌握计算机基本应用技能的基础上,还可以通过本教材自学,自然进入延伸学习。

(3) 本教材的突出点是 Office 部分引用了大量的教学案例^①,通过应用技能的“案例引导”,使学生和读者真正了解办公软件基本功能和技巧的应用,所有案例素材可以从 <http://www.tup.com.cn> 下载。

本教材不仅可以满足大学文科院校计算机基础教育的需要,同时也可满足社会各级培训机构的需要。

本教材的编写分工如下:

第 1 章、第 3 章和第 4 章由李智慧负责编写。

第 2 章由董瑞卿负责编写。

第 5 章和第 6 章由陈军负责编写。

第 7 章由李冬松负责编写。

^① 本教材采用的大量教学案例,部分素材来自网络搜索,在引用中已经对这些素材做了简单编辑和处理,在此特做申明。

目 录

第 1 章 计算机基础概述	1	2.4.2 管理用户账户	48
1.1 信息社会与计算机文化	1	2.4.3 设备管理器	51
1.1.1 信息社会	1	2.5 系统维护	54
1.1.2 计算机文化	1	2.5.1 虚拟内存	54
1.2 计算机信息	2	2.5.2 维护与优化磁盘	56
1.2.1 信息与数据	2	2.5.3 系统备份与还原	58
1.2.2 计算机中信息表示方式	2	第 3 章 Word 2010 基础应用	62
1.2.3 字符编码	3	3.1 Word 文档基本操作	62
1.2.4 多媒体信息数字化	6	3.1.1 Word 工作界面	62
1.3 计算机系统	8	3.1.2 Word 文档操作流程	65
1.3.1 计算机硬件系统	8	3.1.3 Word 文档视图切换	70
1.3.2 计算机软件系统	11	3.2 Word 文档编辑	73
1.4 操作系统概述	12	3.2.1 光标定位	73
1.4.1 何谓操作系统	12	3.2.2 文本选定	75
1.4.2 操作系统功能	12	3.2.3 文本移动与复制	76
1.4.3 操作系统分类	13	3.2.4 查找和替换	77
第 2 章 Windows 7 操作系统管理	15	3.3 Word 格式设置	81
2.1 Windows 7 系统操作环境	15	3.3.1 字符格式基本设置	81
2.1.1 桌面	15	3.3.2 段落格式基本设置	82
2.1.2 窗口	18	3.3.3 段落格式应用	86
2.1.3 开始菜单	21	3.3.4 页面格式基本设置	96
2.1.4 任务栏	22	3.3.5 页面格式应用	99
2.2 Windows 资源管理	26	3.4 Word 图文混排	105
2.2.1 文件和文件夹	26	3.4.1 图形对象的嵌入与 浮动	105
2.2.2 Windows 7 资源管理器	27	3.4.2 各种图形对象设置	105
2.2.3 文件和文件夹的基本 操作	29	3.4.3 SmartArt 图形	109
2.2.4 设置文件和文件夹	31	3.5 Word 表格	112
2.2.5 使用 Windows 的库	33	3.5.1 简单表格创建及设置	113
2.2.6 回收站	35	3.5.2 表格样式	116
2.3 任务管理	37	3.5.3 表格数据计算与排序	117
2.3.1 开启任务管理器	37	3.6 Word 引用	118
2.3.2 任务管理器的功能介绍	38	3.6.1 Word 域概念	119
2.3.3 结束进程	41	3.6.2 题注	120
2.4 系统环境管理	42	3.6.3 目录	122
2.4.1 控制面板	43	第 4 章 Word 2010 高级应用	125
		4.1 Word 2010 特有功能	125

4.1.1	主题	125	5.4.3	函数的使用	199
4.1.2	构建基块	126	5.4.4	常用函数的介绍	201
4.1.3	封面	127	5.5	图表的使用	209
4.1.4	公式	127	5.5.1	创建图表	210
4.2	Word 文档审阅	128	5.5.2	图表的组成	211
4.2.1	修订	129	5.5.3	图表的编辑	211
4.2.2	批注	131	5.5.4	图表格式化	213
4.3	Word 长文档处理	131	5.6	合并计算	220
4.3.1	何谓长文档	132	5.6.1	按位置进行合并计算	220
4.3.2	长文档多用户协同 处理	132	5.6.2	按分类进行合并计算	221
4.3.3	主控文档管理	134	5.6.3	合并计算数据的自动 更新	225
4.4	Word 邮件合并	137	5.7	工作表的打印	226
4.4.1	何时使用邮件合并	137	5.7.1	快速打印	227
4.4.2	邮件合并构成	137	5.7.2	设置打印区域	227
4.4.3	邮件合并应用	138	5.7.3	版面设定	231
4.5	Word 文档安全	142	5.7.4	打印设置	234
4.5.1	文档的安全级别	142	5.7.5	打印预览的使用	235
4.5.2	文档保护措施	143	第 6 章	Excel 2010 高级应用	237
4.6	Word 模板应用	147	6.1	在数据列表中分析数据	237
4.6.1	何谓 Word 模板	147	6.1.1	了解 Excel 数据列表	237
4.6.2	模板应用	147	6.1.2	使用记录单	238
4.6.3	创建模板	148	6.1.3	在数据列表中进行 排序	239
第 5 章	Excel 2010 基础应用	151	6.1.4	在数据列表中进行 筛选	241
5.1	Excel 的基本操作	151	6.1.5	在数据列表中创建分类 汇总	247
5.1.1	Excel 工作界面	151	6.2	使用数据透视表分析数据	249
5.1.2	工作簿、工作表、 单元格	154	6.2.1	数据透视表中数据 来源	250
5.1.3	Excel 文档基本操作	155	6.2.2	数据透视表结构	250
5.1.4	工作表的基本操作	158	6.2.3	创建数据透视表	250
5.2	工作表中的数据操作	164	6.2.4	改变数据透视表的整体 布局	251
5.2.1	Excel 的数据类型	164	6.2.5	编辑数据透视表字段	252
5.2.2	数据输入	168	6.2.6	设置数据透视表格式	252
5.2.3	数据填充与序列	173	6.2.7	数据透视表的刷新	254
5.2.4	编辑单元格	181	6.3	使用 Excel 进行模拟分析	255
5.3	工作表的格式设置	187	6.3.1	范例模型的介绍	255
5.3.1	单元格格式设置	187	6.3.2	使用模拟运算表进行单变量 或双变量分析	256
5.3.2	条件格式设置	192			
5.3.3	自动套用表格格式	193			
5.4	公式和函数的使用	194			
5.4.1	认识公式	195			
5.4.2	单元格引用	196			

6.3.3	创建方案进行分析	257	7.3.2	文本框	267
6.3.4	使用单变量求解工具进行 逆向模拟分析	259	7.3.3	插入图片及剪贴画	268
第 7 章	PowerPoint 2010 演示文稿制作	261	7.4	演示文稿外观设计	271
7.1	认识 PowerPoint 2010	262	7.4.1	幻灯片版式	271
7.1.1	PowerPoint 2010 的启动 和退出	262	7.4.2	主题样式	272
7.1.2	PowerPoint 2010	263	7.4.3	更改背景	272
7.1.3	演示文稿视图	264	7.4.4	母版	273
7.2	演示文稿编辑	264	7.5	设置幻灯片动画效果	275
7.2.1	创建演示文稿	264	7.5.1	设置内容动画	275
7.2.2	编辑幻灯片	266	7.5.2	设置幻灯片的切换 效果	276
7.3	创建多媒体演示文稿	267	7.6	放映和发布演示文稿	276
7.3.1	占位符	267	7.6.1	演示文稿放映	277
			7.6.2	演示文稿输出	278

第 1 章 计算机基础概述

1.1 信息社会与计算机文化

学习要点:

1. 认识信息社会的特点
2. 何谓计算机文化

1.1.1 信息社会

在 20 世纪 80 年代,关于“信息社会”较为流行的说法有:3C 社会即通信化、计算机化和自动控制化;3A 社会即工厂自动化、办公室自动化、家庭自动化,以及 4A 社会即 3A+加农业自动化。到了 20 世纪 90 年代,关于信息社会的说法又加上多媒体技术和信息高速公路网络的普遍采用等条件。

现今,对“信息社会”有了进一步的解释,即指信息技术和信息产业在经济和社会发展中的作用日益加强并发挥着主导的作用,它以信息产业在国民经济中的比重、信息技术在传统产业中的应用程度和信息基础设施建设水平为主要标志。其特点主要有:

- (1) 在信息社会中,信息、知识成为重要的生产力要素,和物质、能量一起构成社会赖以生存的三大资源。
- (2) 信息社会是以信息经济、知识经济为主导的经济,它有别于农业社会是以农业经济为主导,工业社会是以工业经济为主导的经济。
- (3) 在信息社会,劳动者的知识成为基本要求,也即信息社会对一个社会人具有的基本知识和技能有了更高的要求。
- (4) 科技与人文在信息、知识的作用下更加紧密地结合起来。
- (5) 在信息社会里,人类生活不断趋向和谐,社会可持续发展。

1.1.2 计算机文化

人类文化的发展与传播文化的媒体技术有极大的关系。随着计算机技术和网络技术的发展,它冲击着人类的创造基础、人类的思维方式和人类的交流途径,由此形成独特的“计算机文化”正成为人们关注的热点。

所谓计算机文化,就是人类社会的生存方式因使用计算机而发生根本性变化而产生的一种崭新文化形态,这种崭新的文化形态可以体现为:

- (1) 计算机理论及其技术对自然科学、社会科学的广泛渗透表现的丰富文化内;
- (2) 计算机的软、硬件设备,作为人类所创造的物质设备丰富了人类文化的物质设备品种;
- (3) 计算机应用介入人类社会的方方面面,从而创造和形成的科学思想、科学方法、

科学精神、价值标准等成为一种崭新的文化观念。

计算机文化作为当今最具活力的一种崭新文化形态,其所产生的思想观念、所带来的物质基础条件,以及计算机文化教育的普及等等,都有利地推进了人类社会的进步和发展。

计算机文化将代表一个新的时代文化,它是人类接受文化教育和能力培养的新构成。在信息社会中,我们除了拥有传统的基本文化知识外,还要具有计算机文化知识,即具有计算机信息处理的基本技能和能力。

1.2 计算机信息

学习要点:

1. 认识信息与数据间的关系
2. 信息在计算机中的表示方式
3. 介绍常见的几种字符编码
4. 了解汉字编码与西文字符编码的不同及汉字四种编码的转换过程
5. 了解多媒体信息是如何数字化的

1.2.1 信息与数据

1. 信息

信息是现实世界在人们头脑中的反应,是指对客观事物的状态、运动方式和特征的描述,反映的是某一客观事物的属性或表现形式。

2. 数据

数据是一种物理符号的序列,用于记录客观事物的状况,是对客观事物及其属性或表现形式进行的描述,以文字、数字、符号、声音、图像等形式记录并进行传递和处理。

3. 信息的价值

数据经过汇总、整合、分析等数据处理后,其表现形式依然是数据。但是,经过数据处理后的数据成为了有价值的“信息”并对客观世界产生着影响,在市场经济条件下,这时的信息已经成为一种极其重要的商品。

可以这样理解,数据是信息的载体,是承载信息的物理符号;而信息是数据的语义。数据是符号,是客观存在的,具有物理性;而信息是数据的内涵,是观念上存在的,受制于人们对客观事物变化规律的认知和解释,具有逻辑性;信息的价值体现在对数据加工处理之后所得到的数据并对实体行动或决策所产生的影响力度。

1.2.2 计算机中信息表示方式

自然界中的各种信息可以用各种形式的数据表达,但是,在计算机世界中,只能用二进制码表示,也就是说,计算机的世界就是二进制数字的世界。所以,在计算机内,无论是数值型数据,还是非数值型数据,诸如数字、字符、文字、图形、图像、动画和声音等等,均需要转化成二进制码来表述。

计算机内采用二进制计数法表述的依据主要是由二进制计数在技术上的可行性、可操作性以及二进制所具有的可靠性、简易性和逻辑性所决定的。所以,在计算机内,度量信息的最小单位是“位”(b),即表示一个二进制数 0 或 1,称之为比特(bit)。

在计算机中,由 8 个连续的二进制位构成一个“字节”,是数据表示或存储的基本单位。一个字节的二进制表述从最小值 00000000 到最大值 11111111 可有 256 种状态变化,计算机就是利用这一组组二进制不同的状态来表示不同的信息。如用一个字节的不同状态分别表示一个西文字符;用两个字节或四个字节的的不同状态分别表示一个汉字等等。

1.2.3 字符编码

计算机处理的数据要想在全世界通用和被识别,就必须采用公认的标准格式对字符进行编码。常用的字符编码有:BCD 码、ASCII 码和汉字编码。

1. BCD 码

BCD 码(Binary-Coded Decimal)也称为二-十进制代码,是每位十进制数用 4 位二进制数来表示的编码,如图 1-1 所示。其扩展 BCD 码是用 8 位二进制码来表示的。

十进制数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BCD 码	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001

图 1-1 BCD 码

示例:

十进制数 256,其在计算机存储的 BCD 码为: 0010 0101 0110。

这种编码技巧常用于会计系统的设计里,因为会计制度经常需要对很长的数字串作准确的计算。相对于一般的浮点式记数法,采用 BCD 码,既可保证数值的精确度,又可免去计算机浮点运算时所耗费的时间。此外,对于其他需要高精度的计算,BCD 编码亦很常用。

2. ASCII 码

ASCII 是 American Standard Code for Information Interchange 的缩写,ASCII 码是美国信息交换标准代码,它是一种使用 7 个连续的二进制位进行编码的方案。

目前,使用最广泛的西文字符编码就是 ASCII 码,如图 1-2 所示。它同时也被国际标准化组织 ISO(International Organization for Standardization)批准为国际标准。

示例:

把 computer 一词存储到计算机中,将占用 8 个字节,其二进制表示为: 01100011 01101111 01101101 01110000 01110101 01110100 01100101 01110010。

3. 汉字编码

汉字的特点是图形文字。常用汉字多且形状和笔画差异大,这决定了汉字的编码方案无法像西文编码那么简单,必须要解决汉字的输入编码、存储编码、输出编码等问题。所以,汉字在不同的应用场合其编码是不同的,可分为外码、交换码、机内码和字形码。

低四位	高三位							
	000	001	010	011	100	101	110	111
0000			SP	0	@	P	`	p
0001			!	1	A	Q	a	q
0010			“	2	B	R	b	r
0011			#	3	C	S	c	s
0100			\$	4	D	T	d	t
0101			%	5	E	U	e	u
0110			&	6	F	V	f	v
0111			‘	7	G	W	g	w
1000			(	8	H	X	h	x
1001			)	9	I	Y	i	y
1010			*	:	J	Z	j	z
1011			+	;	K	[	k	{
1100			,	<	L	\	l	
1101			-	=	M	]	m	}
1110			.	>	N	^	n	~
1111			/	?	O	_	o	DEL

图 1-2 ASCII 码

1) 外码

外码也叫输入码,是用来将汉字输入到计算机中的一组键盘编码,如拼音码、五笔字型码、区位码和电报码等等。一种好的输入码应有编码规则简单、易学好记、操作方便、重码率低、输入速度快等优点。很多人喜欢使用的“搜狗拼音输入法”就是一种外码。

2) 交换码

计算机内部处理的信息都是用二进制代码表示的,汉字也不例外。为了统一汉字外码输入标准,中国标准总局 1981 年制定了《信息交换用汉字编码字符集——基本集》,即中华人民共和国国家标准 GB2312—80,简称“国标码”,也即交换码,它是由 2 个字节的低 7 位来表述一个汉字的编码。

“区位码”是国标码的另一种表现形式,如图 1-3 所示,把国标 GB2312—80 中的汉字、图形符号组成一个 94×94 的方阵,分为 94 个“区”,每区包含 94 个“位”,其中“区”的序号由 01 至 94,“位”的序号也是由 01 至 94,分别对应国标码 2 个字节的低 7 位。94 个区的总位置数有:94×94=8836 个,其中有 7445 个位置对应于 7445 个汉字和图形字符,剩下 1391 个空位用于自定义或保留备用。

示例:

如图 1-3 中的第 16 区第 1 位的位置,对应的汉字是“啊”,其“区位码”就是 1601,对应 2 个字节的低 7 位二进制是 011 0000 和 010 0001,此二进制码即为汉字“啊”的交换码或国标码。

3) 机内码

机内码是在计算机的存储介质上保存汉字的编码。

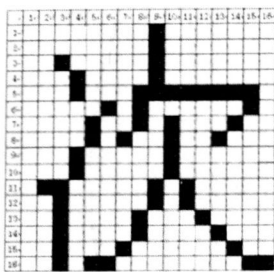


图 1-4 字形码方块

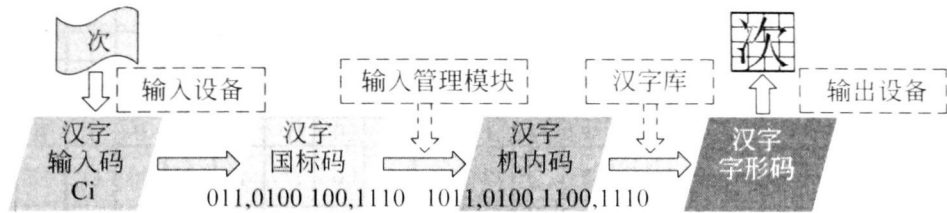


图 1-5 四种编码转换过程

目前,汉字输出均采用了最新技术,即 True Type(简称 TT)技术。它是由美国 Apple 公司和 Microsoft 公司联合提出的一种新型数字化字形描述技术,TT 技术的出现使得汉字输出无限放大而不失真,得到真正所见即所得的字体输出效果,如图 1-6 所示。

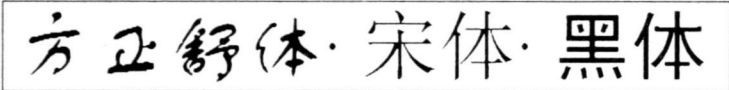


图 1-6 TT 字体

TT 技术是一种彩色数字函数描述字体轮廓外形的一套内容丰富的指令集合,这些指令中包括字型构造、颜色填充、数字描述函数、流程条件控制、栅格处理器(TT 处理器)控制,附加提示信息控制等指令。TT 字体文件很小,默认存放在 C:\Windows\Fonts 文件夹里,网上还可下载更多的 TT 字体,如图 1-7 所示。任何 Windows 支持的输出设备都能用 TT 字体输出。

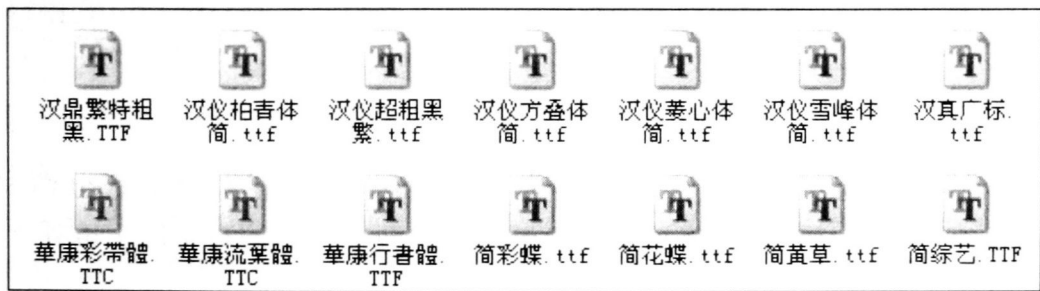


图 1-7 其他 TT 字体文件

1.2.4 多媒体信息数字化

1. 声音数字化

声音信息源自模拟信号,将模拟信号转换成数字信号即为声音数字化处理。声音数字化的其一般处理过程是通过对声音的模拟信号进行“采样”和“量化”。

- 采样频率: 每秒对声音波形采样的次数,单位为“赫兹”(Hz),也即次/秒。
- 量化位数: 是用于保存采样点的位数,单位为“位”。

如一个声音信号转换为 WAV 格式的文件,其数字化后占用存储容量的计算公式:

$$= \text{采样频率(Hz)} \times \text{量化位数(位)} \times \text{声道数(秒)} \times \text{时间} / 8 \quad (\text{字节})$$

示例

已知满足 CD 音质的采样频率是 44100Hz,量化位数是 16 位,双声道。则 1 分钟的波形文件,将占用的存储容量为:

$$=44100 \text{ 次/秒} \times 16 \text{ 位} \times 2 \times 60 \text{ 秒} / 8 = 10584000 \text{ B} \approx 10 \text{ MB}$$

2. 图像数字化

在计算机中,图像根据其数字化处理方式的不同可分为“位图”和“矢量图”。

1) 位图

位图被称之为点阵图像或绘制图像,是由称作像素点(图片元素)组成的。即可以把整个位图图像想象成是一个大的棋盘,以其所有经线和纬线的交叉点(即像素点)数目来表示其“分辨率”,这是位图质量的一个非常重要指标,即像素越多,位图的画面越精细。位图图像的显示效果不仅与图像设置时的分辨率高低有关,而且还与输出或显示设备能够产生的细节程度有关。

位图的色彩采用每个点的“色彩深度”又叫色彩位数来表示,即每个像素点要用多少个二进制位来表示其颜色,这是位图质量的另一个重要指标。色彩深度常有 1 位(单色),2 位(4 色,CGA),4 位(16 色,VGA),8 位(256 色),16 位(增强色),24 位和 32 位(真彩色)等。

示例

如一分辨率为 1024×1024 的位图,其色彩深度为 24 位,将占用的存储容量为:

$$1024 \times 1024 \times 24 / 8 / 1024 / 1024 = 3 \text{ MB}$$

当位图图像被放大时,可以看见赖以构成整个图像的无数单个方块。扩大位图尺寸的效果即是增大单个像素,从而使图像的线条和形状显得参差不齐,出现锯齿,如图 1-8 所示。

2) 矢量图

矢量图是根据几何特性使用直线和曲线来描述的图形,这些图形的元素是一些点、线、矩形、多边形、圆和弧线等等,它们都是通过数学公式计算获得的。一个足球的矢量图形,如图 1-9 所示,实际上它是由线段形成外框轮廓,由外框的颜色以及外框所封闭的颜色决定图形显示的效果。

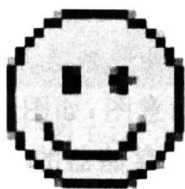


图 1-8 位图放大后效果



图 1-9 矢量图放大后效果

矢量图只能靠软件生成,其占用空间较小。它的特点是放大、缩小或旋转图像后不会失真,其图像质量与分辨率无关;最大的缺点是难以表现色彩层次丰富的逼真图像效果。适用于图形设计、文字设计和一些标志设计、版式设计等。

1.3 计算机系统

学习要点：

- 1. 了解计算机系统的基本构成。
- 2. PC 机的硬件构成有哪些。
- 3. 计算机的性能指标。
- 4. 计算机软件系统的分类。

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成,如图 1-10 所示。

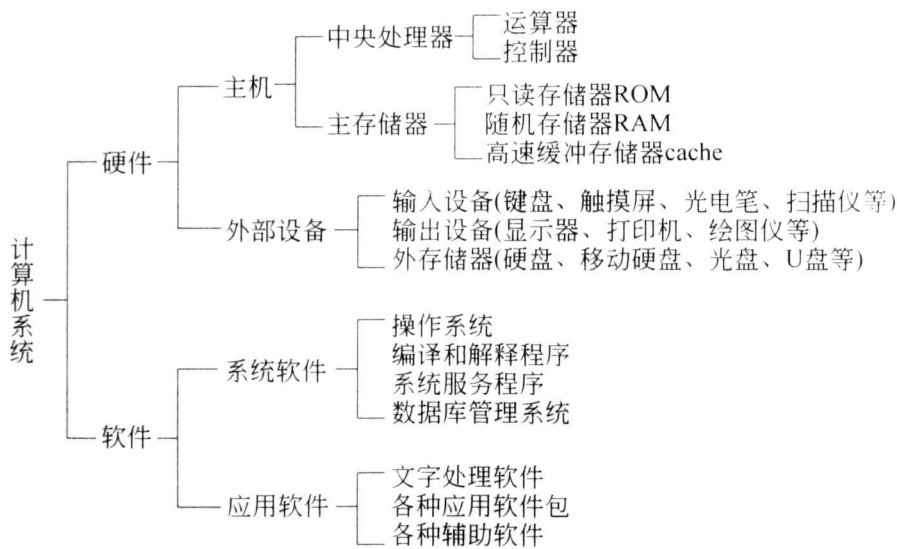


图 1-10 计算机系统构成

计算机系统具有接收和存储信息、按程序指令快速计算和判断并输出处理结果等功能。前者是借助电、磁、光、机械等原理构成的各种物理部件的有机组合,是系统赖以工作的实体。后者是计算机运行的各种程序和文件,用于指挥系统按指定的要求进行工作。

1.3.1 计算机硬件系统

1. 冯·诺依曼的硬件结构

依据冯·诺依曼^①确立的计算机硬件结构,一台计算机的硬件系统是由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大基本部件组成,其结构示意图,如图 1-11 所示。

- (1) 输入设备：将程序和数据转换为相应的电信号并读入存储器的设备。
- (2) 输出设备：将计算机内部处理后的结果传递出来的设备。
- (3) 存储器：指主存储器,其作用是用于存储计算机将要执行的指令或需要调用的程序和存储运算的数据或运算的结果,以及存储与外部设备交换的数据。
- (4) 运算器：是计算机执行各种算术运算和逻辑运算操作的部件。

^① 冯·诺依曼被称为“计算机之父”,美籍匈牙利人,世界著名数学家,其提出的计算机基本结构,采用二进制编码以及存储程序和程序控制等工作原理,至今仍为电子计算机设计者所遵循。

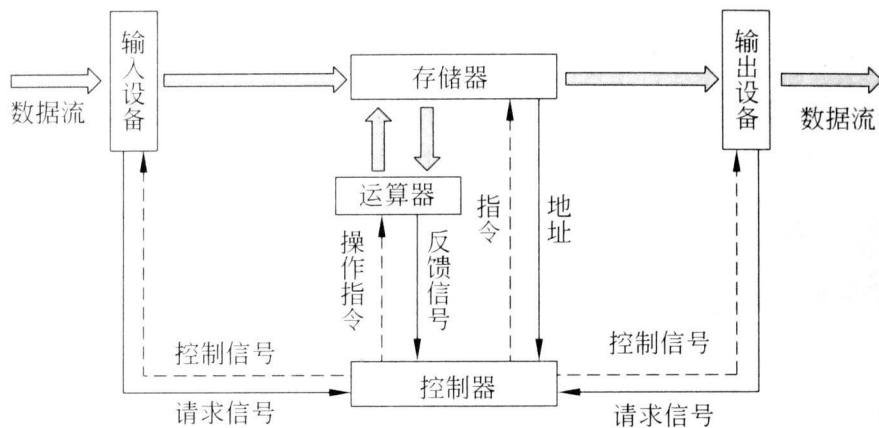


图 1-11 计算机硬件系统结构示意图

(5) 控制器：是整个计算机的指挥控制中心。控制器通过顺序执行存储器中一条条程序指令并发出相应控制信号来管理和指挥整个系统的工作。

2. PC 的硬件构成

PC(Personal Computer)机是面向个人使用的计算机。一台 PC 机的硬件构成大致有：CPU、内存、主板、硬盘、显卡、声卡、光驱、机箱、电源、显示器、键盘、鼠标以及音箱、打印机和耳麦等，其中主板是 PC 的基础设备，也是最基本的重要部件之一，如图 1-12 所示。

下面将依 CPU、内存、外存以及输入输出设备来简单介绍 PC 机硬件的基本特点。

1) CPU

CPU 即中央处理器(Central Processing Unit)，是一台计算机的运算核心和控制中心，其外形是一由运算器、控制器和寄存器等部件组成的集成块，如图 1-13 所示，插在主板的 CPU 插槽上。一旦把程序装入主存储器中，就可由 CPU 自动地完成从主存储器读取指令、执行指令并实现相应功能等一系列的任务。

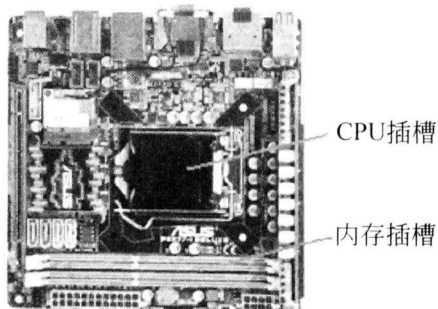


图 1-12 主板

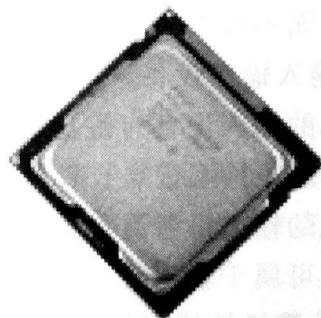


图 1-13 CPU

CPU 的性能在很大程度上决定了一台 PC 机的性能，主要体现在运行程序的速度上。而影响 CPU 运行速度的性能指标主要有：CPU 工作的时钟频率、运算速度、字长等参数。

2) 内存

内存(Memory)是 PC 中重要部件之一，其与 CPU 一起构成计算机的核心部件，称之为“主机”。内存的作用是用于存放 CPU 将要执行的程序指令、存放 CPU 需要运算的数据以及与硬盘等外部存储器交换的数据。

内存一般由半导体芯片采用大规模或超大规模集成的存储单元构成,包括 RAM、ROM 以及 Cache。

RAM(Random Access Memory)即随机存储器,也是**主存储器**,表示既可以从中读取数据,也可以写入数据。特点是系统断电后,其保存的数据将全部丢失。通常我们装机时

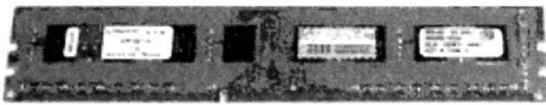


图 1-14 内存条

购买或升级用的内存条指的就是 RAM,如图 1-14 所示,它插在主板的内存插槽上。目前市场上常见的内存条有 1G/条、2G/条、4G/条等。

ROM(Read Only Memory)即只读存储器。在制造 ROM 时,计算机的基本程序和数
据被存入并永久保存其内,如 BIOS ROM,即使计算机断电,这些数据也不会丢失。ROM 一般都直接集成到主板上并与主板一起出售。

Cache 即高速缓存,具体又分一级缓存(L1 Cache)、二级缓存(L2 Cache)、三级缓存(L3 Cache),集成在主板上。它一般是由静态存储芯片(SRAM)组成,容量比较小但速度比 RAM 快得多,接近于 CPU 的速度。

Cache 是位于 CPU 与 RAM 之间的存储器,当 CPU 向 RAM 写入或读出数据时,这些数据也被存储进 Cache 中;当 CPU 再次需要这些数据时,CPU 将直接从 Cache 读取,这样可部分弥补 RAM 读写速度低于 CPU 计算速度的差异,以提高系统的整体性能。

RAM 相对于 ROM 和 Cache 而言,RAM 是主存储器,所以,我们平时指内存有多大时,更多的是直接指 RAM 的容量。

在计算机中,所有程序的运行都是在内存中进行的,因此,内存的性能对计算机的整体性能影响也是非常大的,其主要指标体现在内存的工作频率上。

3) 外存

外存即外部存储器,通常是磁性介质或光盘。特点是系统断电后,此类存储器仍然能保存数据而不被丢失。常见的外部存储器有硬盘、光盘、U 盘以及移动硬盘等。

4) 输入输出设备

常见的输入设备有键盘、鼠标、触摸屏、光电笔、扫描仪等,作为读入数据的外存储器此时也可属于输入设备。

常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、投影仪等,作为接收并保存数据的外存储器此时也可属于输出设备。

3. 计算机性能指标

1) CPU 主频

CPU 主频即 CPU 内核工作的时钟频率,单位是兆赫(MHz)或千兆赫(GHz),用来表示 CPU 的运算、处理数据的速度。通常,主频越高,CPU 处理数据的速度就越快。它是衡量计算机性能的一项重要指标。目前 CPU 较为主流的主频 2.4GHz、2.66GHz、2.8GHz 等

2) 运算速度

运算速度是衡量计算机性能的另一项重要指标。通常所说的计算机运算速度(平均运算速度)是指每秒钟所能执行的指令条数,一般用“百万条指令/秒”来描述。具体衡量