

全国计算机等级考试系列教程

QUANGUO JISUANJI DENGJI KAOSHI YIJI JIAOCHENG — JISUANJI JICHU JI Photoshop YINGYONG

全国计算机等级考试一级教程

—— 计算机基础及Photoshop应用

沈大林 王爱赅 邱苏林 主编

张 伦 王浩轩 焦 雷 万 忠 副主编



基础
+ Photoshop



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

全国计算机等级考试系列教程

全国计算机等级考试一级教程 —— 计算机基础及 Photoshop 应用

沈大林 王爱赅 邱苏林 主 编

张 伦 王浩轩 焦 雷 万 忠 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是根据《全国计算机等级考试大纲》(2013年版)中“计算机一级计算机基础及Photoshop应用”考试大纲编写的计算机等级考试教材。

Photoshop是Adobe公司开发的图像处理软件,它已成为计算机美术设计中不可缺少的图像设计软件,广泛应用于各种领域。本书介绍的是等级考试采用的中文Photoshop CS5版本。

本书共分9章,除了介绍大量的知识点外,还介绍了41个案例,100多道思考与练习题(主要是操作题)。本书具有起点低、跨度大、循序渐进、通俗易懂的特点,可以使读者在学习时,不但知其然,还能知其所以然,不但能够快速入门,而且可以达到较高的水平。

本书除了可以用作全国计算机等级考试用书外,还可以作为高等院校的计算机图像处理专业课程的教材、培训学校的培训教材,也可以作为图像处理爱好者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试一级教程:计算机基础及
Photoshop应用 / 沈大林,王爱赅,邱苏林主编. — 北
京:中国铁道出版社,2015.6

全国计算机等级考试系列教程

ISBN 978-7-113-20410-5

I. ①全… II. ①沈… ②王… ③邱… III. ①电子计
算机—水平考试—教材 ②图像处理软件—水平考试—教材
IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第106764号



书 名: 全国计算机等级考试一级教程——计算机基础及Photoshop应用
作 者: 沈大林 王爱赅 邱苏林 主编

策 划: 祁 云
责任编辑: 祁 云 贾淑媛
封面设计: 付 巍
封面制作: 白 雪
责任校对: 汤淑梅
责任印制: 李 佳

读者热线: 400-668-0820

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京米开朗优威印刷有限责任公司

版 次: 2015年6月第1版 2015年6月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18.75 字数: 459千

印 数: 1~3000册

书 号: ISBN 978-7-113-20410-5

定 价: 59.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010)63550836

打击盗版举报电话:(010)51873659

本书是根据《全国计算机等级考试大纲》(2013年版)中“计算机一级计算机基础及Photoshop应用”考试大纲编写的计算机等级考试教材。

Photoshop是Adobe公司开发的图像处理软件,它具有强大的图像处理功能,广泛应用于广告宣传、多媒体制作、网页制作、包装装潢、辅助三维动画制作和出版印刷等领域。Photoshop已经成为计算机美术设计中不可缺少的图像设计软件。Photoshop的版本很多,本书介绍的是等级考试采用的中文Photoshop CS5版本。

本书共分9章,第1章介绍了计算机的基础知识;第2章介绍了图像基础知识、工作区、文档和图像的基本操作、图像着色、撤销操作、图像变换和混合模式等;第3章介绍了创建选区和调整选区、选区填充、选区描边、选择色彩范围、存储与载入选区等;第4章介绍了文字工具、段落和点文本、图层栅格化、文字变形、创建和编辑图层、图层组、图层样式和图层复合等;第5章介绍了应用滤镜的方法;第6章介绍了绘制与处理图像的方法;第7章介绍了图像的色彩调整方法;第8章介绍了通道与蒙版的应用方法;第9章介绍了路径和动作的应用方法。全书除了介绍大量的知识点外,还介绍了41个案例,100多道思考与练习题(主要是操作题)。

本书具有起点低、跨度大、循序渐进、通俗易懂的特点,可以使读者在学习时,不但知其然,还能知其所以然,不但能够快速入门,而且可以达到较高的水平。在本书编写中,作者努力遵从教学规律,注意知识结构与实用技巧相结合,注意学生的认知特点,注意提高学生的学习和创造能力的培养。

建议教师在使用本书进行教学时,可以一边带学生做各章的实例,一边学习各种操作方法、操作技巧和相关知识,将它们有机地结合在一起,可以达到事半功倍的效果。

本书由沈大林、王爱赅、邱苏林任主编,张伦、王浩轩、焦雷、万忠任副主编,参加本书编写的主要人员还有:赵玺、曾昊、张秋、郑淑晖、沈昕、肖柠朴、郑鹤、郝侠、丰金兰、许崇、郭海、陶宁、郭政、郑原、王加伟、孔凡奇、李宇辰、苏飞、王小兵等。

本书除了可以用作全国计算机等级考试用书外,还可以作为高等院校的计算机图像处理专业课程的教材、培训学校的培训教材,也可以作为图像处理爱好者的自学用书。

由于作者水平有限,加上编写、出版时间仓促,书中难免有疏漏和不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2015年1月

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机基本原理和分类	1
1.1.1 计算机基本原理	1
1.1.2 计算机的特点和分类	2
1.1.3 微型计算机系统和主要性能指标	4
1.1.4 计算机的发展和应用	9
1.2 数制与编码	14
1.2.1 计算机中常用的数制	14
1.2.2 数据的编码	15
1.3 多媒体技术	16
1.3.1 多媒体与多媒体技术基础知识	16
1.3.2 媒体的数字化	19
1.3.3 多媒体数据压缩技术和压缩方式	23
1.4 计算机病毒	24
1.4.1 计算机病毒概述	24
1.4.2 计算机病毒的症状、检测和预防	25
思考与练习	26

第2章 数字图像基础和中文 Photoshop CS5 基础

2.1 色彩和数字图像的基本概念	28
2.1.1 色彩的基本概念	28
2.1.2 图像的主要参数和颜色模式	29
2.2 中文 Photoshop CS5 工作区简介	32
2.2.1 选项栏、工具箱和面板	33
2.2.2 文档窗口和状态栏	35
2.2.3 切换屏幕模式和工作区	36
2.3 图像文档基本操作	37
2.3.1 打开、存储和关闭图像文件	37
2.3.2 新建文档和改变画布	38
2.4 图像查看、定位和编辑改变大小	40
2.4.1 查看图像	40
2.4.2 图像定位、测量和注释	41
2.4.3 裁剪图像	43
2.4.4 改变图像大小	45
2.4.5 图像编辑	46
2.5 图像着色和撤销操作	48
2.5.1 设置前景色和背景色	48
2.5.2 填充单色或图案	51
2.5.3 撤销与重作操作	52
2.6 优化和定制 Photoshop 的工作环境	53

2.6.1 常规和界面选项设置	54
2.6.2 文件处理和性能选项设置	55
2.6.3 光标和透明度与色域选项设置	57
2.6.4 单位与标尺、参考线、网格和切片选项设置	57
2.6.5 增效工具和文字选项设置	58
2.7 应用实例	59
2.7.1 【实例1】“风景如画”图像	59
2.7.2 【实例2】“三原色混色”图像	61
思考与练习	64

第3章 选区、填充和描边

3.1 创建选区	66
3.1.1 选框工具	66
3.1.2 套索工具	68
3.1.3 快速选择工具和魔棒工具及利用命令创建选区	69
3.1.4 调整选区	71
3.2 选区填充、选区描边和贴入图像	72
3.2.1 渐变填充	72
3.2.2 选区描边和贴入图像	74
3.3 色彩范围和选区保存与载入	75
3.3.1 选择色彩范围	75
3.3.2 存储选区和载入选区	77
3.4 应用实例	78
3.4.1 【实例3】彩球和彩环	78
3.4.2 【实例4】中华太极	82
3.4.3 【实例5】几何体倒影	89
3.4.4 【实例6】荷塘睡莲	92
3.4.5 【实例7】温馨家庭	95
思考与练习	99

第4章 文本和图层

4.1 文本和图层栅格化	104
4.1.1 文字工具和文字面板	104
4.1.2 “字符”和“段落”面板	105
4.1.3 段落文本和点文本	106
4.1.4 图层栅格化和文字变形	107
4.2 图层和图层组	108
4.2.1 创建图层和编辑图层	108
4.2.2 图层组和图层链接	112
4.3 图层样式	115
4.3.1 添加图层样式和编辑图层效果	115
4.3.2 编辑混合颜色带和编辑图层样式	116
4.4 图层复合	118
4.4.1 创建和编辑图层复合	118

4.4.2 制作图层复合	120
4.5 应用实例	122
4.5.1 【实例8】凸起文字	122
4.5.2 【实例9】名花海报	124
4.5.3 【实例10】天鹅湖	126
4.5.4 【实例11】晨练	129
4.5.5 【实例12】云中战机	131
思考与练习	133

第5章 应用滤镜

5.1 滤镜的通用特点、外部滤镜和智能滤镜	135
5.1.1 滤镜的通用特点	135
5.1.2 外部滤镜和智能滤镜	137
5.2 “模糊”“扭曲”“风格化”和“纹理”滤镜	138
5.2.1 “模糊”和“扭曲”滤镜	138
5.2.2 风格化”和“纹理”滤镜	140
5.3 “像素化”“锐化”“渲染”和“杂色”等滤镜	142
5.3.1 “像素化”“画笔描边”和“素描”滤镜	142
5.3.2 “艺术效果”“其他”和“锐化”滤镜	144
5.3.3 “杂色”和“渲染”等滤镜	145
5.4 液化、镜头矫正和消失点	146
5.4.1 液化和镜头矫正	146
5.4.2 消失点	150
5.5 应用实例	154
5.5.1 【实例13】天鹅湾别墅	154
5.5.2 【实例14】声音的传播	158
5.5.3 【实例15】生死摩天楼	160
5.5.4 【实例16】雨中友情	163
5.5.5 【实例17】雪中别墅	165
5.5.6 【实例18】黑白棋子	166
5.5.7 【实例19】铁锈文字	170
5.5.8 【实例20】摄影展厅	171
思考与练习	174

第6章 绘制图像和编辑图像

6.1 画笔和橡皮擦工具组	178
6.1.1 画笔工具组工具	178
6.1.2 橡皮擦工具组工具	182
6.2 图章、修复、历史记录笔和渲染工具组	183
6.2.1 图章和修复工具组	183
6.2.2 历史记录笔和渲染工具组	187
6.3 形状工具组工具	189
6.3.1 形状工具组工具共性综述	189
6.3.2 几何形状工具	191

6.3.3 多边形和自定形状工具	193
6.4 应用实例	194
6.4.1 【实例 21】翠竹别墅	194
6.4.2 【实例 22】鱼鹰和鱼	197
6.4.3 【实例 23】修复照片图像	198
6.4.4 【实例 24】中华旅游广告	200
思考与练习	202

第 7 章 色彩调整

7.1 图像的色阶和曲线调整	205
7.1.1 了解色域和色阶	205
7.1.2 色阶和曲线调整	206
7.2 图像的亮度/对比度等调整	208
7.2.1 图像的亮度/对比度和曝光度调整	208
7.2.2 图像的去色、反相、黑白和阈值调整	210
7.3 图像的色彩调整	211
7.3.1 色相/饱和度和照片滤镜等调整	211
7.3.2 “可选颜色”和“匹配颜色”等调整	212
7.4 “替换颜色”等调整和“调整”面板	216
7.4.1 “替换颜色”等调整	216
7.4.2 “调整”面板使用	218
7.5 应用实例	219
7.5.1 【实例 25】香醇咖啡厅	219
7.5.2 【实例 26】烟缸	223
7.5.3 【实例 27】照片着色	225
7.5.4 【实例 28】图像添彩	226
7.5.5 【实例 29】晚秋变春色	227
思考与练习	228

第 8 章 通道与蒙版

8.1 通道	232
8.1.1 “通道”面板和创建 Alpha 通道	232
8.1.2 通道基本操作	234
8.1.3 通道和选区的相互转换	235
8.2 蒙版	238
8.2.1 快速蒙版	238
8.2.2 蒙版	239
8.3 “应用图像”和“计算”命令	242
8.3.1 “应用图像”命令	242
8.3.2 “计算”命令	243
8.4 应用实例	245
8.4.1 【实例 30】木刻熊猫	245
8.4.2 【实例 31】梦幻别墅	246
8.4.3 【实例 32】宇宙大爆炸	249

8.4.4 【实例 33】我想祖国.....	251
8.4.5 【实例 34】探索宇宙.....	253
8.4.6 【实例 35】木刻角楼.....	255
思考与练习.....	256

第 9 章 路径与动作

9.1 路径和相关的工具.....	260
9.1.1 路径和钢笔工具组工具.....	260
9.1.2 路径选择、填充路径和路径描边.....	262
9.2 创建和编辑路径.....	264
9.2.1 创建路径和路径层.....	264
9.2.2 编辑路径.....	266
9.3 动作.....	267
9.3.1 “动作”面板和使用动作.....	267
9.3.2 录制动作和编辑动作.....	270
9.4 切片和网页制作.....	274
9.4.1 制作切片和网页的链接.....	274
9.4.2 切片工具和切片选取工具.....	276
9.5 应用实例.....	278
9.5.1 【实例 36】手写立体文字.....	278
9.5.2 【实例 37】别墅照片框架.....	279
9.5.3 【实例 38】鹰击长空.....	280
9.5.4 【实例 39】毛刺文字.....	281
9.5.5 【实例 40】放射文字.....	283
9.5.6 【实例 41】奇美串珠.....	286
思考与练习.....	288

第1章 计算机基础知识

本章对计算机系统进行综述，包括计算机基本工作原理、分类，主要性能指标，数制的基本概念和编码，计算机软、硬件系统，以及计算机的发展和应用，多媒体技术基础和计算机病毒的基本常识等，为全书学习打下良好的基础。

1.1 计算机基本原理和分类

计算机具有强大的存储能力、快速的计算能力以及精确地按照命令执行任务的能力，这就决定了计算机擅长于执行快速计算、数据分类及在具有海量信息的大型信息库中检索信息，而且可以做得更快和更精确。

1.1.1 计算机基本原理

1. 计算机系统结构

根据冯·诺依曼理论，目前计算机由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备五大逻辑结构组成，如图 1-1-1 所示。

(1) 控制器是计算机的主控部件，是计算机的指挥中心，计算机的各个部件在控制器的控制下有条不紊地协调工作。

(2) 运算器又称为算术逻辑单元，可用于算术运算和逻辑运算，是计算机进行数据运算的部件。控制器、运算器与一些必需的存储部件（寄存器及缓存等）通常制作在同一块半导体芯片中，称为中央处理单元（Central Processing Unit），即 CPU。

(3) 存储器是计算机中的记忆部件，用于存放程序、数据以及程序运算结果。

(4) 输入设备负责将待处理的程序和数据读入计算机中。

(5) 输出设备用于将计算机处理后的结果转化为字符、声音、图像等内容输出。

2. 计算机四个基本功能

计算机对程序和数据进行处理的工作流程如图 1-1-1 所示。可以看到，程序与数据（统称信息）通过输入设备输入到存储器中，控制器从存储器中按一定顺序读取程序指令，对指令进行解析并发出相应的控制信号；在控制器的控制下，运算器从存储器读取数据，对其进行运算，并将运算结果（包括运算的中间结果）传回存储器中；最后，在控制器的控制下，将运算的最终结果通过输出设备输出。由此构成了以存储器为中心的现代计算机体系结构。可见，计算机具有输入、处理、存储和输出信息四个基本功能。

(1) 输入：将数据输入到计算机中。数据是用来描述人、事件、事物和思想的文字、数字、图像等，数据的输入有多种方式，如图 1-1-2 所示。例如，通过键盘输入数据和来自网络中另

一台计算机的输入等。常用的输入设备有键盘、鼠标、数码照相机和话筒等。

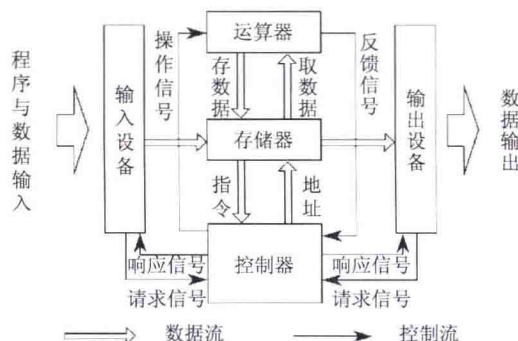


图 1-1-1 计算机硬件工作流程示意图

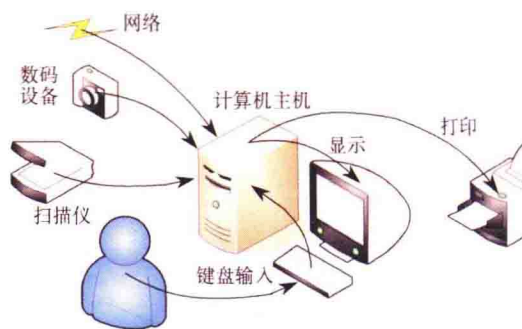


图 1-1-2 计算机的信息处理

(2) 处理：计算机以多种方式操作数据并将其转换成有用信息，通常称这种操作为“处理”。计算机处理数据的方式包括数学计算、数据分类和查询、数据修改等。

计算机中的处理单元称为中央处理单元 (CPU)，负责从内存中获取数据，对数据进行处理，并将结果存放到内存中。中央处理器与内存的关系最为密切，通常把这两者和一些必需的电子器件统称为计算机的主机。

(3) 存储：输入的数据在进行处理之前先被存储到计算机的存储单元中。存储单元用于将输入的数据、处理中的临时数据、处理后的结果数据进行存储。众多的存储单元集合起来，就形成了计算机中的存储设备——存储器。存储器可分为内存和外存。

① 内存也称为内存器，其作用是用于暂时存放 CPU 中的运算数据，以及与外部存储器交换的数据。内存的特点是存取速率快，但是一旦关机则暂存在内存中的数据会丢失。

② 外存也称为外存储器，是指除计算机内存及 CPU 缓存以外的存储器，此类存储器在断电后仍然能保存数据。常见的外存储器有硬盘、光盘、U 盘等。外存的特点是能长期保存信息，并且不依赖于供电来保存信息。硬盘、光盘由机械部件带动，读取数据速度与内存和 U 盘相比就显得慢一些。

(4) 输出：数据在处理完成后通常需要输出结果，可以输出数据处理结果的设备称为输出设备。常见的输出设备包括显示器、打印机、音箱、投影仪、绘图仪等，如图 1-1-2 所示。另外，外存储器及触摸屏等设备都是既可输入又可输出的外设。

1.1.2 计算机的特点和分类

1. 计算机的特点

计算机的英文名称是 Computer，它是一种以程序控制操作过程、高速进行运算、内部存储数据的信息自动处理电子设备。它具有强大的存储能力、快速的计算能力以及精确地按照命令执行任务的能力，擅长快速计算、数据分类、存储大量信息，并可以快速和精确地检索信息。计算机的特点主要可以归纳为以下几个方面：

(1) 精确的计算能力：计算机的计算精度可以达到几十位有效数字。

(2) 高速的运算能力：目前计算机的运算速度已经达到每秒万万亿次以上，使大量的复

杂的科学计算问题得到解决。

(3) 准确的逻辑判断能力：计算机可以进行逻辑判断，根据判断结果来确定下一步执行的工作。

(4) 强大的存储能力：不管是主存储器（内存）还是辅助存储器（外存）的存储量都不断大幅度提高，可以保存的各种信息越来越多。

(5) 自动功能：计算机可以执行人们预先设计好的程序，并在程序的控制下自动工作，不需要外部人的干预，直到完成整个工作。

(6) 适用范围广：计算机的应用范围越来越广，通用性越来越强，不但可以用于科学计算，还可以进行多媒体处理、各种类型信息的检索，以及网络通信等。

2. 计算机的分类

按照计算机处理数据的类型划分，有模拟计算机、数值计算机和数字模拟计算机。按计算机用途划分，有通用计算机和专用计算机，PC（Personal Computer，个人计算机）就是通用计算机。按照计算机的性能划分，可以分为以下几种，简介如下：

(1) 巨型计算机（Super Computer）：人们通常把最大、性能最好、运算速度最快、价格最高的计算机称为巨型计算机（超级计算机）。巨型机主要用于大型计算任务，比如科学研究、战略武器设计、天气预报、分子模型和密码破译等。世界上只有少数几个国家能生产巨型计算机。2010年，我国成功研制出了千万亿次巨型机“天河一号”。

(2) 大型通用机（Mainframe）：大型通用机具有高可靠性、高数据安全性和中央控制等特点，它通常包括多个处理单元。用来同时执行多个程序。它适合于处理管控大型机构的资料，例如航空公司、银行、政府、大学等。生产大型主机的公司有IBM、DEC等。随着微机与网络的发展，许多计算机中心的大型通用机正在被高档微机群取代。

(3) 小型计算机（Minicomputer）系统：它简称为小型机，比大型机存储容量小，且功能弱很多，一般为中小型企业事业单位或某一部门所有。随着集成电路的发展，小型计算机已被配置较高的微型计算机取代。

(4) 微型计算机：也称微型机，早在20世纪70年代就有了微型计算机。近10多年来发展速度迅猛，1~2年产品就更新换代一次，平均每两年芯片的集成度可提高一倍，性能提高一倍，价格降低一半。根据微型机是否由最终端用户使用，可以分为独立式微机（即人们通常所用的台式计算机、笔记本式计算机和掌上计算机等）和嵌入式微机（或称嵌入式系统）。独立式微型计算机（即个人计算机）应用于办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、多媒体技术等领域，已成为家庭的常规电器。嵌入式微机作为信息处理部件安装在应用设备当中，例如电冰箱、医疗设备、洗衣机和手机等。

微型计算机按照结构可分为单片机、单板机（是嵌入式微机）、多芯片和多板机。

(5) 工作站（Workstation）：它是介于微型计算机和小型计算机之间的一种高档微型计算机。工作站具有较强的数据处理能力和高性能的图形功能。它主要用于图像处理、计算机辅助设计（CAD）等领域。

(6) 服务器（Server）：服务器是网络环境中的高性能计算机，它侦听网络上的其他计算机（客户机）提交的服务请求，并提供相应的服务。服务器的高性能主要体现在高速度的运算能力、长时间的可靠运行、强大的外部数据吞吐能力等方面。服务器的构成与微机基本相似，

有处理器、硬盘、内存、系统总线等，它们是针对具体的网络应用特别制定的，因而服务器与微机在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面存在很大差异。服务器通常可分为文件服务器（能使用户在其他计算机访问文件）、数据库服务器和应用程序服务器。

随着计算机技术的发展，各类计算机之间的界限并不十分明显，例如现在的个人计算机的容量、速度、性能已大大超过了前几年的大型机。

1.1.3 微型计算机系统和主要性能指标

微型计算机系统包括微型计算机的硬件系统和软件系统。硬件系统包括中央处理器、存储器、总线和计算机外围设备等，软件系统可分为系统软件和应用软件。

1. 计算机硬件系统

1) 中央处理器、存储器和总线

(1) 中央处理器：在真实的计算机系统中，控制器、运算器与一些必需部件（寄存器及缓存等）常制作在同一块半导体芯片中，称为中央处理单元，即通常所说的 CPU。在计算机中，CPU 负责执行指令、处理数据，是计算机硬件系统的核心部件。因为计算机类型不同，所以其 CPU 也有所不同。大型机的 CPU 通常包含多个集成电路和电路板。而在微型计算机系统中，中央处理单元就是一个称为微处理器的单个集成电路。

所谓计算机的升级换代，实际上主要是指中央处理器的升级换代。微型计算机升级换代的最重要标志是主频的提高和字长的增大。

(2) 存储器：计算机中用于存储数据的部件称为存储器（Memory），它用于存放程序、数据以及程序运算的结果。在计算机系统中存储器按其性能和用途的不同，分为内存和外存，如图 1-1-3 所示。内存又分为随机存储器和只读存储器，简介如下：

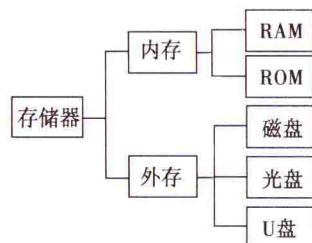


图 1-1-3 存储器的分类

① 随机存储器（RAM）：RAM 是计算机系统中用于存储正在运行的程序和等待进行处理的数据、数据处理的中间结果及等待输出的最终数据等内容的部件。例如，当需要处理一份 Word 电子文档时，该文档及相应的处理程序（Word）都被调入 RAM 中，等待对相应数据进行处理。

RAM 只有在通电的情况下才能存储和修改数据，一旦断电，其中的数据就会永久丢失。因此要在断电前将其内的数据转存到能长期保存数据的外存储器中。

② 只读存储器（ROM）：ROM 保存一个称为 BIOS 的小型指令集合。开机时，先执行 BIOS 中的指令来进行一系列的开机自检，对计算机中的基本硬件进行检测，检测完成后，中央处理器再执行 BIOS 中的指令来搜索磁盘上的操作系统文件，将这些文件调入随机存储器中，再进行后续其他工作。

ROM 中的指令和数据是永久保存的，断电后不会丢失，也不可以更改其内的数据。

(3) 总线：是计算机内部各个部件之间传输数据的公共通道，它包括控制总线、数据总线和地址总线。控制总线负责传递控制信号，指挥各个部件进行调协工作；数据总线负责传输数据；地址总线则负责传送数据的地址，计算机依赖这个地址来寻找需要处理的数据。衡

量总线性能指标的主要因素有以下几项：

① 总线宽度：它的单位是位 (bit)，数据总线宽度即计算机的字长。地址总线的宽度决定了计算机 CPU 可以访问的物理地址的大小。如果地址总线的宽度为 32 位，则最多可以直接访问的物理空间为 2^{32} 字节，即 4 096 MB。

② 总线速度：是指在某一给定时间 (通常是 1 s) 内总线能传输数据的次数，因此又称为总线频率，它的单位是赫兹 (Hz)，即每秒多少次。目前的总线频率通常在百万赫兹以上，常用单位为 MHz。例如：一个总线速度为 100 MHz，总线宽度为 32 位的总线，能每秒发送 100 000 000 次数据，每次为 32 位，则理论上在 1 s 内总共可以发送的数据为 32 亿 (3 200 000 000) 位数据。

③ 传输速率：它用于衡量一秒内有多少数据从一个设备传输到另一个设备，单位为 Mbit/s (Million bits per second)，即每秒多少兆位。

2) 计算机外围设备

(1) 硬盘：操作系统、程序、数据文件通常都存储在硬盘中。虽然比 RAM 慢很多，但它的存储量很大，速度比光盘驱动器要快很多。为了能在磁盘片上的指定区域读写数据，必须将磁盘划分为若干个有编号的记录信息的同心圆区域，称为磁道，如图 1-1-4 所示。磁道从外向内依次编号，最外一条磁道为 0 磁道。每条磁道又分为若干扇区。

每个盘片有两个盘面，也称为记录面，记录面也依次编号为 0 面和 1 面。经这样的约定后，就可用 n 记录面、 i 磁道、 j 扇区所表示的盘面地址去找到磁盘上相应的记录区。扇区是磁盘地址的最小单位，各扇区可记录等量的数据，一般每个扇区的容量是 512 B。与主机交换信息是以扇区为单位进行的。磁盘的存储容量可用如下公式计算：

$$\text{容量} = \text{磁道数} \times \text{扇区数} \times \text{扇区内字节数} \times \text{面数} \times \text{磁盘片数}$$

硬盘一般由多个硬盘片组成，每个盘片有上、下两个磁头，磁头同时作径向运动进行寻道，因此称所有盘片的同一磁道为一个柱面，并用磁头号区分同一柱面上的不同磁道。一般硬盘都固定在机箱内，还有一种可以放在机箱外边，通常把它称作移动硬盘。

硬盘的访问速度和传输速度通常都较慢，不能被处理器直接访问。

(2) 光盘驱动器和光盘：光盘 (Optical Disc) 是使用激光扫描的方式记录和读出保存信息的一种介质。光盘驱动器 (简称光驱) 是用来读写光盘内容的机器。目前最常用的光盘种类包括 CD、DVD 和蓝光光盘。

① CD (Compact Disc) 是一种用以存储数字资料的光学碟片，原被开发用作存储数码音乐，其后被用作存储资料，称为 CD-ROM。可录式光盘随后面世，包括只可录写一次的 CD-R 及可重复录写的 CD-RW。CD 是个人计算机领域最为广泛采用的存储媒体之一。

② DVD 是一种光盘存储器，通常用来播放标准电视机清晰度的电影、高质量的音乐及作大容量存储数据之用。DVD 盘片外形和尺寸与 CD 光盘很接近，但 DVD 的密度远高于 CD，访问 DVD 和 CD 的激光波长也完全不同。DVD-ROM 是数字视频只读光盘驱动器，DVD+RW 和 DVD-RAM 是可擦写格式的 DVD 光盘技术。

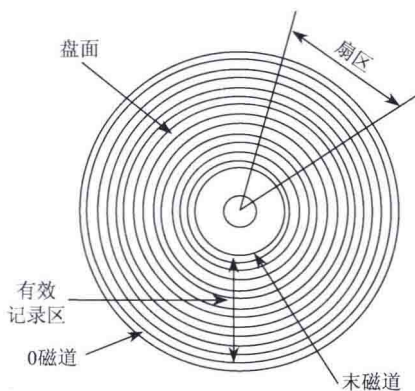


图 1-1-4 磁盘片磁道与扇区结构

③蓝光光盘 (Blu-ray Disc, BD) 是 DVD 之后的下一代光盘格式之一, 用以存储高品质的影音以及大容量的数据。

(3) U 盘 (闪存): 由于闪存的数据是存放在芯片中的, 因此一般都具备 100 万次的擦写能力, 数据可保存 10 年。它具备抗震、防潮、读写速度快、体积和重量很小等优点。闪存的附加功能有启动、引导功能等。绝大多数闪存采用 USB 接口, 无须外接电源。采用 USB 3.0 接口以后, 闪存的读写速度可达 4.8 Gbit/s, 比 USB 2.0 接口快 10 倍。

(4) 键盘: 它由一组按阵列方式装配在一起的按键开关组成。每按下一个键相当于接通了相应的开关电路, 把该键的字符转换为计算机可以识别的编码, 通过接口电路送入主机。键盘多使用键盘专用串行接口与主机相连。

微型计算机所配置的标准键盘共有 101 个按键, 分为主键盘区、副键盘区、功能键区和小键盘区 4 个区域, 如图 1-1-5 所示。键盘的种类较多, 新增了许多实用的按键, 但基本的按键仍和标准键盘一样分为 4 个区域。



图 1-1-5 键盘图

(5) 鼠标: 它主要用来进行光标定位或用来完成某种特定的输入。在一些用户界面十分友好和完善的大型软件和系统软件中, 用鼠标来绘制图形也更加直观明了, 操作变得十分方便、生动, 大大提高了工作效率。一般来说, 当使用鼠标的软件系统启动后, 在计算机的显示屏中会显示一个“指针光标”, 其形状一般为一个箭头状。鼠标的种类很多, 常用的鼠标有机械式和光电式两种。

鼠标的基本操作有 5 种: 移动、单击、双击、右击、拖动。使用鼠标的明显优点是操作简单、直观、移动速度快。当需要计算机做一项工作时, 只需要把鼠标指针移动到屏幕上相应的位置, 然后再单击、双击、拖动或右击等, 即可向计算机发出执行工作的命令。这要比用键盘输入命令更简单、更直观, 也更不容易出错。

(6) 显示器与显卡: 它们构成了计算机的显示系统, 是重要的输出设备。显卡负责将数字信号转化为图像和文字信号输出到显示器, 显示器负责显示图像和文字。

显示器种类很多, 目前主要由 LCD 显示器 (液晶显示器) 和 LED 显示器 (发光二极管显示器)。LCD 显示器轻薄、环保、辐射低, 缺点是图像不够细腻, 视角不开阔。LED 显示器与 LCD 显示器相比较, 在色彩、亮度、可视角度、屏幕更新速度和功耗等方面都具有优势, 视角在 160° 以上, 屏幕更新速度更快。

显卡又称为显示适配器, 它是主机与显示器之间连接的“桥梁”, 其工作就是控制计算机的图形输出。可以将显卡大致分为两大类型, 即“独立显卡”和“集成显卡”。显示芯片是显卡的大脑, 它负责处理各种各样的图像函数。如果把显卡比作一台小型计算机的话, 显示芯片则相当于 CPU, 它大致决定了该显卡的性能。显卡上除了显示芯片外, 最重要的元件就是显存, 它用于存储显示芯片处理后的数据。

(7) 声卡与音箱：声卡的出现标志着多媒体计算机时代的开始。它使计算机可以看电影、听音乐。没有声卡，再好的声音也出不来。声卡通过一个名为“模数转换器”(A/D)的元件，用麦克风等设备将声音(模拟信号)输入A/D中，然后将声音转换成数字信号；当需要播放这段声音时，声卡再通过“数模转换器”(D/A)将数字信号还原为模拟信号，最后传输到音箱播放出来。声卡可分为独立声卡、集成声卡两大类。

音箱分为有源音箱和无源音箱两类。有源音箱就是音箱和放大器是组装在一起的，也是我们在市面上看到的计算机多媒体音箱，而无源音箱的放大器是独立于音箱外的。最简单的音响系统包括音源、功率放大器和音箱3个环节。

(8) 机箱与电源：机箱与电源也是计算机中的重要设备。机箱最前面的是“前面板”，前面板上有电源开关、复位开关等按钮，另外还有电源指示灯和硬盘工作指示灯。

机箱两侧的两块大挡板是可以拆下来的，打开侧面的挡板后可以看到机箱内部结构。机箱内部有电源安装支架，有若干个5英寸和3英寸(1英寸=2.54厘米)驱动器支架，还可以安装主板。

对于电源而言，功率的大小代表的是电源的工作能力——电源的工作就是为其他硬件输送电力，而功率的大小则代表电源能够输送出去的电源功率。电源的参数包括额定功率、最大功率(输出功率)、峰值功率等。

(9) 打印机：它用于将文字或图像打印到纸张、胶片上，可脱离计算机单独使用。其性能指标通常包括速度(单位ppm)和最大分辨率(单位dpi)。常见的打印机分为3种：点阵打印机、喷墨打印机和激光打印机，简介如下：

① 点阵打印机也称击打式打印机，它的打印速度慢，不能打印清晰的图案，因此，除了有特殊需求的票据打印等还用它外，其他地方基本上已不再使用。

② 喷墨打印机：它是当前市场占有率较高的打印机，其特点是打印的图像清晰，打印机便宜，但耗材较贵，速度较快。

③ 激光打印机：它提供了最好的打印质量，最快的打印速度，其价格较高，但是它的平均打印成本却是最低的，适用于经常大量打印。

(10) 扫描仪：它用于将图案或文字扫描到计算机文件中，如果是文字内容，还可以进一步通过OCR软件将文字识别出来，进行加工编辑。

2. 计算机软件系统

软件让计算机具有强大的功能，能够处理文档和播放视频等。软件在硬件基础之上创建了一个友好的使用环境。它一方面与用户进行交互，获取用户输入的数据；另一方面与硬件进行交互，指挥硬件对数据进行处理，并将处理结果以用户所需形式返给用户，如图1-1-6所示。

软件可分为系统软件和应用软件，系统软件直接与计算机硬件打交道，负责将应用程序的命令解释成硬件指令，指挥硬件完成工作。应用软件在用户的指导下完成具体任务。应用软件是为解决实际问题而编制的计算机应用程序和有关资料。对于一般使用者来说，只要选择合适的软件并学会使用该软件，就可以完成自己的工作任务了。系统软件和应用软件的分类如图1-1-7所示。

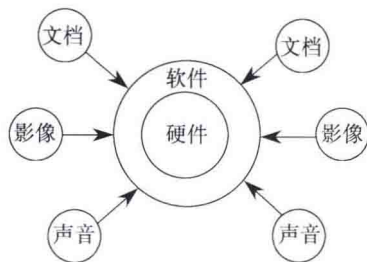


图 1-1-6 软件与硬件

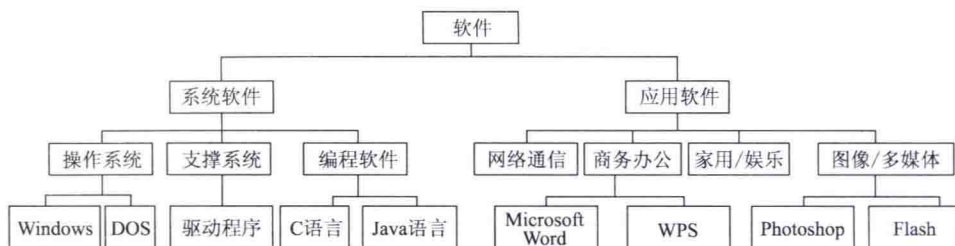


图 1-1-7 软件分类

系统软件和应用软件的简介如下：

(1) 系统软件：可分为操作系统、支撑系统与编程软件等类型。其中，操作系统负责与硬件打交道，管理计算机资源，提供良好的界面等功能；支撑系统包括可以维护、支持计算机进行正常工作的各种驱动程序、错误诊断软件等；编程软件则提供了对计算机应用的开发能力，程序设计者可以通过编程语言编写特定的软件，对计算机功能进行扩充。

操作系统是系统软件中最重要的一类，也是绝大多数的软件能够得以运行的基础。操作系统负责管理软 / 硬件资源，控制程序执行，组织计算机的各个部分协调工作，为用户使用计算机提供友善的人机交互界面。操作系统是用户与计算机硬件之间的接口。操作系统对计算机硬件系统的功能进行第一次扩充，在硬件基础上提供了许多新的方法和功能，从而使用户能够方便、可靠、安全、高效地操作计算机硬件和运行自己的程序。经过操作系统改造和扩充后的计算机功能增强了，并将硬件的复杂性与用户之间隔离开来，使用也更为方便，用户和应用程序可以直接调用操作系统所提供的功能来操作计算机硬件，而无须知道硬件的具体操作细节。当前使用的操作系统多是图形界面的操作系统，这些操作系统均采用鼠标 / 键盘操作，界面是我们熟悉的窗口、菜单形式，易学易用。目前，常见的操作系统有 DOS、Windows、Mac、Linux 等多个系列。

(2) 应用软件：可分为办公、图像 / 多媒体、家用 / 娱乐、网络通信等多种类型，每一类型又可分为相关的多种类型。应用软件是实现计算机绝大多数功能的主要工具。

由于应用软件必须运行在操作系统平台上，对于不同的操作系统，具体的处理方法也不一样，在 Windows 操作系统下运行的应用程序就无法运行在命令行界面的 DOS 操作系统中，也无法运行在图形界面的 Mac 操作系统中。

① 商务办公软件：这一类软件主要用于商务处理、办公文档等方面，包括文字处理软件、电子表格软件、演示文稿软件、财务管理软件等。目前使用比较多的文字处理软件是微软的 Microsoft Word 和金山的 WPS。电子表格软件主要用于制作各种电子表格，进行数据计算和分析等。目前，常用的电子表格软件有 Microsoft Excel 和 Loutes。演示文稿软件用于制作各种演示幻灯片，主要用于展会演讲、产品推广、商务计划、教学课件等。目前，常用的演示文稿软件主要有 Microsoft PowerPoint。

② 图像与动画软件：这一类软件主要用于图像处理、三维动画与计算机辅助设计等。图像处理软件主要用于图像绘制、广告制作、照片编辑等。图像可分为位图图像与矢量图像两类，因此，图像处理软件也可以分为位图处理与矢量图处理两大类。处理位图的软件主要有 Photoshop 等。处理矢量图像的软件主要有 CorelDRAW、Illustrator 等。此外，还有可用于制作矢量动画的 Flash。三维动画制作软件有 Maya、3ds Max 等。计算机辅助设计 (CAD) 软件和计算机辅助制造 (CAM) 软件用于建筑制图、景观设计、产品设计、工程制图等。常用的计算机辅助设计软件有 AutoCAD。