



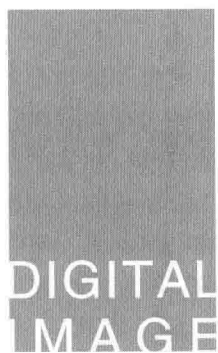
数字图像处理技巧

贾永红 何彦霖 黄 艳 编著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社



数字图像处理技巧

贾永红 何彦霖 黄 艳 编著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数字图像处理技巧/贾永红,何彦霖,黄艳编著. —武汉:武汉大学出版社,2017.1

ISBN 978-7-307-19038-2

I. 数… II. ①贾… ②何… ③黄… III. 数字图象处理 IV. TN911.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 315808 号

责任编辑:鲍 玲 责任校对:李孟潇 版式设计:马 佳

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件: cbs22@whu.edu.cn 网址: www.wdp.com.cn)

印刷:武汉中远印务有限公司

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 18.5 字数: 440 千字 插页: 1

版次: 2017 年 1 月第 1 版 2017 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-19038-2 定价: 39.00 元

版权所有,不得翻印;凡购我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

前 言

数字图像处理技巧是面向武汉大学全校本科生的一门通识选修课，开设数字图像处理技巧课程的目的是让学生初步掌握图像处理的基本概念、方法及技巧，了解数字图像处理与分析的应用与发展，拓宽学生的知识面，增强学生的时代感，培养学生数字图像处理的兴趣、创新思维和动手能力。自 2009 年该课程开课以来，选课学生来自信息科学、工学、理学、社会科学、人文科学和医学等多个学科，涵盖武汉大学所有学部，选课人数多，深受学生喜爱。2014 年该课程被中国高等教育学会大学素质教育分会评为“国家大学素质教育优秀通识课”。目前采用的教材为国家“十二五”规划教材《数字图像处理》，对于来自文、社、理、工、医等不同学科背景的本科生而言，是不合适的。为了普及数字图像处理基础知识与处理技能，满足数字图像处理技巧课程教学需求，特编写了这本《数字图像处理技巧》教材。

本书内容包括两部分：第一部分侧重介绍数字图像处理的基本概念、原理与方法；第二部分以 Photoshop 作为应用支撑环境，介绍图像创作必备的知识和技能，列举实例将所学数字图像处理知识与具体应用结合，有利于学习者进一步掌握和应用相关知识，提高创作技能。

本书可作为本科生通识选修课教学用书，同时也可作为数字图像处理爱好者的参考用书。

在编写本书的过程中，参考了国内外出版的大量书籍和论文，本人对该书中所引用论文和书籍的作者深表感谢。何彦霖同学参与编写了第 8~第 13 章，张熠、崔卫红进行了审校；黄艳、杜影丽、于宁、周明婷、周伟伟、彭凯锋、谭慧、杨腊梅、黄若冰等人参与部分录入校对工作，在此对以上人员表示衷心感谢。

由于作者水平有限，书中难免有不足和不妥之处，恳请读者批评指正。

贾永红

2016 年 8 月

目 录

第1章 概论	1
1.1 数字图像处理的概念	1
1.1.1 图像	1
1.1.2 图像处理	2
1.2 数字图像处理的内容	2
1.3 数字图像处理系统	4
1.3.1 数字图像采集	4
1.3.2 数字图像显示	4
1.3.3 数字图像存储	5
1.3.4 数字图像通信模块	6
1.3.5 计算机	7
1.3.6 图像处理软件	7
1.4 数字图像处理的特点及其应用	7
1.4.1 数字图像处理的特点	8
1.4.2 数字图像处理的应用	8
习题	9
第2章 数字图像获取	10
2.1 人眼的视觉原理	10
2.1.1 人眼的构造	10
2.1.2 图像的形成	11
2.1.3 视觉亮度范围和分辨力	11
2.1.4 视觉适应性和对比灵敏度	12
2.1.5 亮度感觉与色觉	12
2.1.6 马赫带	14
2.2 图像数字化	14
2.2.1 采样	15
2.2.2 量化	16
2.2.3 数字图像的表示与存储	16
2.2.4 采样、量化参数与数字化图像间的关系	23
2.2.5 图像数字化设备的组成及性能	24

2.3 数字图像获取技术	27
2.3.1 数字摄影技术	27
2.3.2 扫描技术	35
习题	35
第3章 图像变换	37
3.1 正交变换	37
3.1.1 连续函数的傅里叶变换	37
3.1.2 离散函数的傅里叶变换	38
3.1.3 二维离散傅里叶变换的若干性质	41
3.2 其他可分离图像变换	45
3.2.1 通用公式	45
3.2.2 沃尔什变换	47
3.2.3 哈达玛变换	48
3.2.4 离散余弦变换	50
3.3 小波变换简介	51
3.3.1 连续小波变换	52
3.3.2 离散小波变换	55
3.4 几何校正	56
3.4.1 空间坐标变换	56
3.4.2 像素灰度内插	60
习题	63
第4章 图像增强与恢复	64
4.1 图像的空间域增强	64
4.1.1 图像对比度增强	65
4.1.2 图像的空间域平滑	73
4.1.3 空间域锐化	77
4.1.4 代数运算	81
4.2 图像的频率域增强	83
4.2.1 频率域平滑	84
4.2.2 频率域锐化	86
4.2.3 同态滤波增强	89
4.3 图像恢复	90
4.3.1 图像退化的数学模型	90
4.3.2 代数恢复方法	92
4.3.3 频率域恢复方法	94

习题	98
第 5 章 彩色图像处理	99
5.1 色彩知识	99
5.1.1 色彩	99
5.1.2 相加混色与相减混色原理	100
5.2 颜色模型	100
5.2.1 面向硬件设备的颜色模型	100
5.2.2 面向视觉感知的颜色模型	102
5.3 彩色增强技术	104
5.3.1 伪彩色增强	104
5.3.2 假彩色增强	107
5.3.3 色彩平衡	107
5.3.4 色彩变换融合技术	109
5.4 色彩管理及其应用	110
习题	112
第 6 章 图像编码与压缩	113
6.1 概述	113
6.1.1 图像数据压缩的必要性与可能性	113
6.1.2 图像编码压缩的分类	114
6.2 图像保真度准则	114
6.2.1 客观保真度准则	114
6.2.2 主观保真度准则	115
6.3 统计编码方法	116
6.3.1 图像冗余度和编码效率	116
6.3.2 霍夫曼编码	117
6.3.3 费诺-仙农编码	118
6.3.4 算术编码	120
6.3.5 行程编码	121
6.4 预测编码	121
6.4.1 线性预测编码	122
6.4.2 非线性预测编码法	123
6.5 正交变换编码	124
6.5.1 变换编码原理	124
6.5.2 正交变换的性质	124
6.5.3 变换压缩的数学分析	125
6.5.4 最佳变换与准最佳变换	126

6.5.5 各种准最佳变换的性能比较	128
6.5.6 编码	129
6.6 图像编码的国际标准简介	130
6.6.1 静止图像压缩标准	131
6.6.2 运动图像压缩标准	131
6.6.3 二值图像压缩标准	131
习题	132
第7章 图像目标识别技术	133
7.1 模板匹配	133
7.1.1 模板匹配方法	134
7.1.2 模板匹配方法的改进	135
7.2 统计模式识别	136
7.2.1 特征处理	136
7.2.2 统计分类法	137
7.3 结构模式识别法	141
7.3.1 结构模式识别原理	141
7.3.2 树分类法	143
7.4 人工神经网络识别法	144
7.4.1 神经网络的结构	144
7.4.2 神经元	145
7.4.3 神经网络的工作过程	146
7.4.4 神经网络的性能	146
7.4.5 BP 神经网络	146
7.5 指纹识别系统	148
7.5.1 指纹的基本特征	149
7.5.2 指纹识别系统简介	150
7.5.3 指纹库的建立与查对	155
7.6 道路交通标志检测与识别	155
7.6.1 交通标志的基本特征	155
7.6.2 交通标志检测与识别方法	156
习题	161
第8章 Photoshop 简介	162
8.1 Photoshop 的产生及发展	162
8.2 Photoshop CS6 桌面环境	163
8.3 Photoshop CS6 编辑基础	165
8.3.1 新建、打开、关闭操作	165

8.3.2	画布与图像	166
8.3.3	辅助工具	166
	习题	169
第9章	图层与图层样式	170
9.1	图层面板	170
9.1.1	显示与隐藏图层	170
9.1.2	锁定图层	170
9.1.3	链接图层	171
9.1.4	图层不透明度	171
9.1.5	图层混合模式	171
9.2	图层的基本操作	172
9.2.1	选择图层	172
9.2.3	新建图层	172
9.2.4	复制图层	175
9.2.5	移动图层	175
9.2.6	删除图层	175
9.2.7	更名图层	175
9.2.8	合并图层	175
9.2.9	转换为智能对象	175
9.2.10	对齐和分布图层	176
9.3	图层样式	176
9.3.1	图层样式面板	176
9.3.2	图层的特殊效果	176
	习题	182
第10章	选区与蒙版	183
10.1	选区的建立	183
10.1.1	选框工具	183
10.1.2	魔棒工具	184
10.1.3	快速选择工具	186
10.1.4	套索工具组	186
10.1.5	钢笔工具	187
10.1.6	色彩范围	189
10.2	选区的编辑	191
10.2.1	选区边缘处理	191
10.2.2	选区的形状变换	193
10.2.3	选区的存储和载入	193

10.3 蒙版	194
10.3.1 快速蒙版	194
10.3.2 图层蒙版	195
10.3.3 矢量蒙版	196
10.3.4 剪贴蒙版	197
习题	198
第 11 章 绘图与修饰	199
11.1 图像裁剪与变换	199
11.1.1 裁剪与切片工具	199
11.1.2 对象变换	201
11.2 绘图与编辑工具	203
11.2.1 画笔工具	203
11.2.2 图形绘制工具	206
11.2.3 修复	208
11.2.4 图章	211
11.2.5 历史记录画笔	212
11.2.6 擦除	213
11.2.7 填充	214
11.2.8 图像渲染	214
11.3 图像色彩校正	217
11.3.1 快速调整	217
11.3.2 图像色彩和色调调整	218
11.4 滤镜	228
11.4.1 滤镜的使用	228
11.4.2 滤镜库	230
11.4.3 智能滤镜	230
习题	231
第 12 章 文字与路径	232
12.1 文字的创建与编辑	232
12.1.1 文字的创建	232
12.1.2 文字的编辑	232
12.1.3 栅格化文字图层	233
12.2 路径的创建与编辑	233
12.2.1 创建路径	233
12.2.2 编辑路径	234
12.2.3 管理路径	234

12.3 路径与文字.....	235
12.3.1 沿路径排列文字	235
12.3.2 在闭合路径内创建文字	235
习题.....	237
 第 13 章 综合实例	238
13.1 无缝拼接全景照片.....	238
13.2 逆光照片调色.....	239
13.3 电影爆炸镜头特效制作.....	243
13.4 Photoshop 在网页制作中的应用	253
13.4.1 切片	253
13.4.2 添加动画	257
13.4.3 存储并预览	259
13.4.4 使用 Zoomify 功能.....	259
13.4.5 创建 Web 画廊	260
13.5 “邀请有礼”海报制作	263
13.5.1 根据需求选择素材	263
13.5.2 布置海报的背景	264
13.5.3 制作主体部分	270
13.5.4 海报成品输出	282
习题.....	283
 附录.....	284
 参考文献.....	286

第1章 概 论

1.1 数字图像处理的概念

1.1.1 图像

图像是对客观对象的一种相似性的、生动性的描述或写真。或者说，图像是客观对象的一种表示，它包含了被描述对象的有关信息。它是人们最主要的信息源。据统计，一个人获取的信息大约 75% 来自视觉。俗话说“百闻不如一见”、“一目了然”，都反映了图像在信息传递中的独特效果。

图像的种类很多，根据人眼的视觉特性可将图像分为可见图像和不可见图像，如图 1.1.1 所示。其中可见图像的一个子集为图片，它包括照片、用线条画的图和画，另一个子集为光图像，即用透镜、光栅和全息技术产生的图像。不可见的图像包括不可见光成像，如红外、微波等的成像，和不可见量按数学模型生成的图像，如温度、压力及人口密度等的分布图。

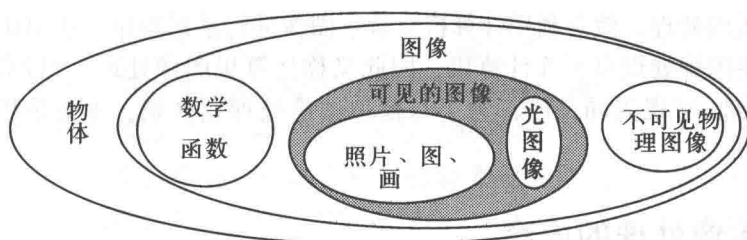


图 1.1.1 图像种类

图 1.1.2 是电磁波谱图。按图像所含波段数可分为单波段、多波段和超波段图像。单波段图像上每个点只有一个亮度值；多光谱图像上每个点具有多个特性。例如，彩色图像上每个点具有红、绿、蓝三个亮度值；超波段图像上每个点具有几十或几百个特性。

按图像空间坐标和亮度(或色彩)的连续性可分为模拟图像和数字图像。模拟图像指空间坐标和亮度(或色彩)都是连续变化的图像。数字图像是一种空间坐标和灰度均不连续的、用离散数字(一般用整数)表示的图像。

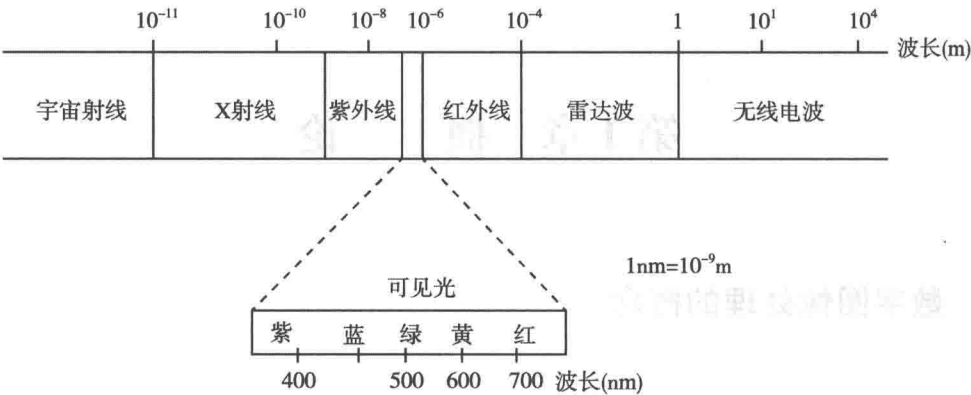


图 1.1.2 电磁波谱

1.1.2 图像处理

对图像进行一系列的操作，以达到预期目的的技术称为图像处理。图像处理分为模拟图像处理和数字图像处理两类方式。

利用光学、照相方法对模拟图像的处理称为模拟图像处理。光学图像处理方法已有很长的历史，在激光全息技术出现后，它得到了进一步发展。尽管光学图像处理理论日臻完善，且处理速度快，信息容量大，分辨率高，又非常经济，但处理精度不高，稳定性差，设备笨重，操作不方便和工艺水平不高等原因限制了它的发展速度。从 20 世纪 60 年代起，随着电子计算机技术的进步，数字图像处理技术获得了飞跃发展。

所谓数字图像处理，就是利用计算机对数字图像进行系列操作，从而获得某种预期结果的技术。数字图像处理离不开计算机，因此又称计算机图像处理。“计算机图像处理”与“数字图像处理”可视为同义语，为了与模拟图像处理相区别，本书采用“数字图像处理”。

1.2 数字图像处理的内容

在 20 世纪 20 年代，数字图像处理最早应用于报纸行业。由于报纸行业信息传输的需要，一根海底电缆从英国伦敦连通到美国纽约，实现了第一幅数字照片的传送。在当时如果不采用数字图像处理技术，一张图像传达的时间需要 7 天，而借助数字图像处理技术仅耗费 3 小时。到 20 世纪 60 年代，一台能够实现图像处理任务的计算机诞生，标志着数字图像处理技术开始进入快速发展阶段。特别是在 1964 年，美国喷射推进实验室使用计算机对太空船送回地面的大批月球照片进行处理后，得到了清晰逼真的图像，使这门技术受到了广泛的关注，并成为这门技术发展的重要里程碑。数字图像处理取得的另一个巨大成就就是在医学上获得的成果。1972 年英国 EMI 公司工程师 Housfield 发明了用于头颅诊断的 X 射线计算机断层摄影装置 CT(computer tomograph)。1975 年 EMI 公司又成功研制出全身

用的 CT 装置，获得了人体各个部位清晰的断层图像，为人类作出了划时代的贡献。1979 年这项无损诊断技术获得了诺贝尔奖。与此同时，数字图像处理技术在航空航天、生物医学工程、工业检测、机器人视觉、公安司法、军事制导、文化艺术等应用领域受到广泛重视，并取得了重大的开拓性成就，使数字图像处理成为一门引人注目、前景远大的新型学科。

自 20 世纪 60 年代以来，随着数字技术和微电子技术的迅猛发展，数字图像处理技术手段愈加先进。数字图像处理就从信息处理、自动控制系统论、计算机科学、数据通信、电视技术等学科中脱颖而出，成为研究“图像信息的获取、传输、存储，变换、显示、理解与综合利用”的一门崭新学科。

数字图像处理学所包含的内容是相当丰富的。根据抽象程度不同，数字图像处理学可分为三个层次：狭义图像处理、图像分析和图像理解，如图 1.2.1 所示。

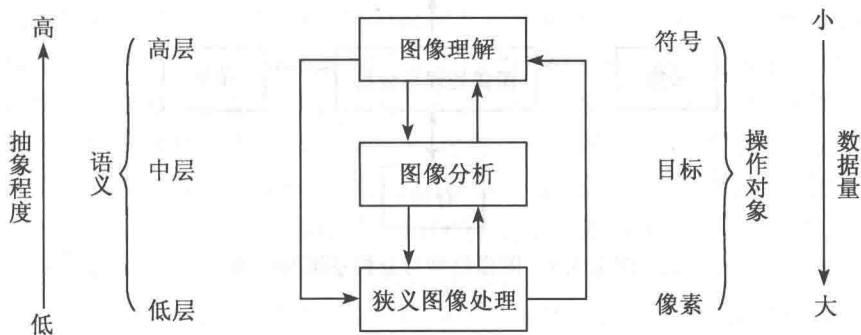


图 1.2.1 数字图像处理的层次

狭义图像处理是对输入图像进行某种变换得到输出图像，是一种图像到图像的过程。狭义图像处理主要指对图像进行各种操作以改善图像的视觉效果，或对图像进行压缩编码以减少所需存储空间或传输时间，降低对传输通道的要求。

图像分析主要是对图像中感兴趣的目标进行检测和识别，从而建立对图像目标的描述。图像分析是一个从图像到数值或符号的过程。

图像理解则是在图像分析的基础上，基于人工智能和认知理论，研究图像中各目标的性质和它们之间的相互联系，对图像内容的含义加以理解以及对原来客观场景加以解译，从而指导和规划行动。如果说图像分析主要是以观察者为中心研究客观世界(主要研究可观察到的对象)，那么图像理解在一定程度上是以客观世界为中心，借助知识、经验等来把握整个客观世界。

可见，狭义图像处理、图像分析和图像理解是相互联系又相互区别的。狭义图像处理是低层操作，它主要在图像像素级上进行处理，处理的数据量非常大；图像分析则进入了中层，经分割和特征提取，把原来以像素构成的图像转变成比较简洁的非图像形式的描述；图像理解是高层操作，它是对描述中抽象出来的符号进行推理，其处理过程和方法与人类的思维推理有许多类似之处。由图 1.2.1 可见，随着抽象程度的提高，数据量逐渐减

少。一方面，原始图像数据经过一系列的处理，逐步转化为更有组织和用途的信息。在这个过程中，语义不断引入，操作对象发生变化，数据量得到了压缩。另一方面，高层操作对低层操作有指导作用，能提高低层操作的效率。

1.3 数字图像处理系统

图 1.3.1 是一个图像处理和系统的基本组成。它包括采集、显示、存储、通信、处理和分析五个模块。与一般数据处理的计算机系统的不同点是必须有专用的输入输出和通信设备。各模块都有特定的功能，下面简介图 1.3.1 中的各个模块。

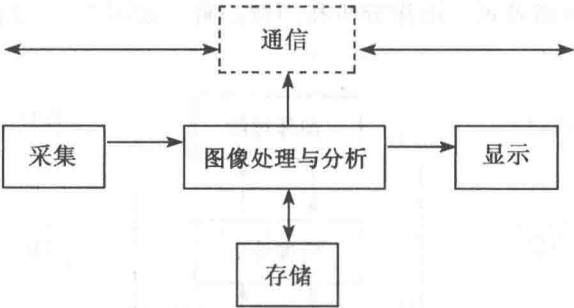


图 1.3.1 图像处理与分析系统的构成

1.3.1 数字图像采集

为采集数字图像，所用设备由两个部件组成：一是对某一电磁波谱段(如 X 射线、紫外线、可见光、红外线等)敏感的物理器件，它能产生与所接受到的电磁能量成正比的(模拟)电信号；一是模/数转换部件，它能将上述(模拟)电信号转化为数字(离散)的形式。所有数字图像采集设备都包含这两种部件。目前图像采集设备有电荷耦合器件照相机、数字摄像机和扫描仪等。较详细的介绍见第 2 章。

1.3.2 数字图像显示

对狭义图像处理来说，其目的是提供一幅更便于分析、解译和识别的图像。对图像分析而言，分析的结果可借助计算机图形学技术转换为更直观的图像形式展示。所以图像显示是图像处理的重要内容之一。

图像的显示主要有两种形式：一种是将图像通过 CRT 显示器、液晶显示器或投影仪等设备暂时性显示的软拷贝形式；另一种是通过照相机、激光拷贝和打印机等将图像输出到物理介质上的永久性硬拷贝形式。

打印设备一般用于输出较低分辨率的图像。以往打印灰度图像的一种简便方法是利用标准行打印机的重复打印功能输出图像，输出图像上任一点的灰度由该点打印的字符数量和密度来控制。近年来使用的各种热敏、喷墨和激光打印机等具有更好的性能，可打印出

高分辨率的灰度图像和彩色图像。

1.3.3 数字图像存储

图像的数据量往往很大,因而需要大量的空间存储图像。在图像处理和分析系统中,大容量和快速的图像存储器是必不可少的。在计算机中,图像数据量最小的度量单位是比特(bit)。存储器的存储量常用字节(1byte=8bits)、千字节(k byte)、兆(10^6)字节(M byte)、吉(10^9)字节(G byte)、太(10^{12})字节(T byte)等表示。例如,存储1幅 1024×1024 的8 bit 图像就需要1M byte 的存储器。用于图像处理和分析的数字存储器可分为三类:快速存储器、在线或联机存储器、不经常使用的数据库(档案库)存储器。

计算机内存就是一种提供快速存储功能的存储器。目前微型计算机的内存容量达到128M byte~1G byte。另外一种提供快速存储功能的存储器是特制的硬件卡,即帧缓存,它可存储多幅图像并可以视频速度(每秒25或30幅图像)读取,也可以对图像进行放大缩小、垂直翻转和水平翻转。目前常用的帧缓存容量在几十M byte 到上百M byte。

硬盘和3.5英寸的软磁盘一直是小型和微型计算机必备的外部存储器。硬盘为计算机提供了大容量的存储介质,但是其盘片无法更换,存储的信息也不便于携带和交换。

软盘虽然提供了可更换的存储介质,但软盘存在可靠性差、容量小、速度慢、寿命短、容易损坏等缺点,其1.44MB 的存储容量远远不能满足图像处理的应用要求。

闪存盘是以闪存记忆体为存储介质,由朗科发明,朗科称之为“U 盘”。它是以USB 为接口的一种存储介质,具有存储容量大,体积小、保存数据期长且安全可靠、方便携带、抗震性能强、防磁防潮、耐温、性价比高等突出优点,是软盘的理想替代品。

移动硬盘和U 盘性能基本相同,可靠性高,数据保存可达十年以上,数据传输率较快,操作方便,支持热拔插,无需外接电源,只要插入主机的USB 接口就可使用。但在外形和性价比上二者有很大的差别:U 盘重1~20g,一般的U 盘容量有2G、4G、8G、16G、32G、64G,除此之外还有128G、256G、512G、1T等;移动硬盘重量在150~250g之间,移动硬盘可以提供相当大的存储容量,包括320G、500G、600G、640G、900G、1000G(1T)、1.5T、2T、2.5T、3T、3.5T、4T等,最高可达12T 的容量。

DVD 是“digital video disk”的缩写。DVD 盘片是最新一代的大容量光盘存储设备,它达到了目前技术上最理想的容量。目前有DVD-R、DVD-RAM 和DVD-RW3 种盘片。和CD-R 盘片一样,DVD-R 盘片只能够记录一次数据,而DVD-RAM 和DVD-RW 盘片则可以重写若干次。根据容量的不同可将DVD 盘片分成四种规格,分别是DVD-5(4.7G)、DVD-9(8.5G)、DVD-10(9.4G)与DVD-18(17G)盘片。在容量方面,DVD 盘片无疑是CD 盘片的强有力竞争对手,DVD 盘片凭借其微小的道宽、高密度的记录线、缩短的激光波长、采用增大开光数的镜头等特点,跻身于大容量、高精度、高质量存储设备的前列。由于实现了记录层两层化,DVD 盘片存储容量可达到10G 以上。可以预见DVD-R/DVD-RW 盘片将是未来最有发展前途的大容量记录设备之一。

磁带是所有存储媒体中单位存储信息成本最低、容量最大、标准化程度最高的常用存储介质之一。采用的离线硬拷贝方式,互换性好、易于保存。近年来,由于采用了具有高纠错能力的编码技术和即写即读的通道技术,大大提高了磁带存储的可靠性和读写速度。

现在常用磁带主要有: QIC(quarter-inch cartridge, 1/4 英寸磁带)磁带、DAT(digital audio tape, 4mm 磁带)磁带、8mm 磁带和 1/2 英寸磁带等。

在海量图像存储备份系统中, 还常采用磁盘阵列、磁带库、光盘塔或光盘库等存储设备。

磁盘阵列又叫 RAID(redundant array of inexpensive disks, 廉价磁盘冗余阵列), 它将多个硬磁盘组成一个阵列, 数据以分段的方式存储在不同的磁盘中, 能以快速、准确和安全的方式来读写相关磁盘数据。磁盘阵列有硬件磁盘阵列和软件磁盘阵列, 根据不同的应用, 磁盘阵列采用的技术分为 0、1、2、3、4、5 六个级别, 最常用的是 0、1、3、4 四个级别。

磁带库是一种可将多台磁带机整合到一个封闭机构中的箱式磁带备份设备。一般由数十台磁带机、机械手和十到数十盒磁带构成, 并可由机械手臂自动实现磁带拆卸和装填, 存储容量可达到数百 P($1\text{P}=1\text{M GB}$), 可以实现连续备份、自动搜索磁带, 还可以在驱动管理软件控制下实现智能恢复、实时监控和统计, 整个数据存储备份过程完全摆脱了人工干涉。

光盘塔由几台或十几台 CD-ROM 驱动器并联构成, 由软件控制光驱读写信息的光盘柜装置。光盘库实际上是一种可存放几十张或几百张光盘, 并带有机机械臂和一个光盘驱动器的光盘柜。

以上信息存储器特点差异较大, 应用环境也有较大区别。其中, 磁带库更多的是用于系统中的海量数据的定期备份, 而磁盘阵列则主要用于系统中的海量数据的即时存取, 光盘塔或光盘库主要用于系统中的海量数据的访问。

1.3.4 数字图像通信模块

图像通信是传送和接收图像信号的通信。它与目前广泛使用的声音通信方式不同, 传送的不仅是声音, 而且还有看得见的图像、文字、图表等信息, 这些可视信息通过图像通信设备变换为电信号进行传送, 在接收端再把它们真实地再现出来。可以说, 图像通信是利用视觉信息的通信, 或称它为可视信息的通信。常用的图像通信有传真、静态图像通信、电视、交互型可视数据传输和电视会议等。

近年来随着信息高速公路的建设, 各种网络的发展非常迅速。因而, 图像通信传输得到了极大的关注。另外, 图像传输可使不同的系统共享图像数据资源, 极大推动了图像在各个领域的广泛应用。图像通信可分为近程通信和远程通信两种。

近程图像通信主要指在不同设备间交换图像数据, 现已有许多用于局域通信的软件和硬件以及各种标准协议。

远程图像通信主要指在图像处理系统间传输图像。长距离通信遇到的首要问题是图像数据量大而传输通道通常比较窄。例如, 目前常用的电话线的速率为 9600bit/s , 如果以这样的速率传输 1 幅 $512\times 512\times 8\text{bit}$ 图像就需要 300s 。利用中继站的无线传输速率比较高, 但费用高。因此, 图像数据压缩与编码技术是解决这个问题的主要途径之一。