



全国计算机 数字图形图像应用技术 等级证书考试

一级

数字影像常识

- 教育部考试中心 组编
- 张 骏 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

全国计算机数字图形图像应用技术等级证书考试

一级

数字影像常识

教育部考试中心
张 骏

组编
主编

高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机数字图形图像应用技术等级证书考试, 一级数字影像常识/教育部考试中心组编. —北京: 高等教育出版社, 2005.10

ISBN 7-04-017421-9

I. 全... II. 教... III. 数字图像处理-水平考试-自学参考资料 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 112100 号

策划编辑 肖子东 责任编辑 肖子东 封面设计 王凌波 责任印制 孔 源

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 北京蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京铭成印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 11
字 数 260 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>

版 次 2005 年 10 月第 1 版
印 次 2005 年 10 月第 1 次印刷
定 价 19.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 17421-00

前 言

自从 1946 年美国研制了世界上第一台电子计算机以来,人类的历史开始进入了数字时代。特别是从 20 世纪 80 年代以后随着计算机软硬件的不断开发与进步,计算机与艺术的结合便越来越成为可能。绘画的数字化、数字摄影、数字摄像、数字电影、数字电视、交互式多媒体出版物、桌面出版、网络动画、电子游戏等新名词已经完全和我们的生活融合在一起了。于是数字影像制作的相关内容开始列入学校的课程之中。

严格地讲,数字影像艺术的教育应该包括美术学、艺术设计学、电影学(含电影学中的动画原理和技法、视听语言、剪辑基础等知识)、音乐学、广播电视艺术学、计算机科学等多种学科,并且还会在这个领域中不断涌现许多新观念和新技术,需要我们与时俱进地去学习。本书仅仅是从技术层面讲解了数字视频、数字音频、数字影像的传播平台和数字影像制作的基本方法及部分软件等,包含的基本知识是相对有限的。如果真正要在这个行业有所作为,还要对艺术层面的各个门类加强了解,通过读书、听音乐、参观博物馆、观摩优秀影视作品等方法来提高自己的艺术修养,通过下乡写生、采风访问来深入生活和体验生活。同时要加强实践环节,培养动手能力,在游泳实践中学习游泳,在制作中学习制作。

参加本书编写的有李平、李敏(第一、二、三章)、张媛(第四章)、刘轶卓、孔德强(第五章)等同志,贾否老师为本书的编写提出了有益的建议,费广正、孙庆杰、张岳等老师参与了审校并提出了不少中肯的意见,在此谨表示深深的感谢。由于编写时间紧张,书中难免存在不足之处,还盼望读者不吝指教。

编 者

2005 年 8 月

目 录

第一章 数字影像常识	1	习题二	62
1.1 数字影像的基本概念	1	第三章 数字音频	65
1.1.1 模拟信号和数字信号	1	3.1 数字音频基础	65
1.1.2 模拟信号与数字信号之间的互相 转换	3	3.1.1 音频信息数字化	65
1.2 常见的数字影像形式	4	3.1.2 采样	66
1.2.1 静态数字图像的类型	4	3.1.3 奈奎斯特定理	66
1.2.2 数字影像文件的格式	6	3.1.4 量化	67
1.3 数字影像和多媒体	12	3.1.5 数字记录	68
1.3.1 多媒体及其类型	12	3.1.6 数字传输	69
1.3.2 多媒体计算机技术及其特点	13	3.2 数字音频编辑	70
1.3.3 多媒体系统及其分类	15	3.2.1 数字音频编辑基础	70
1.4 数字影像和虚拟现实以及 增强现实	17	3.2.2 音频压缩技术	71
1.4.1 什么是虚拟现实技术	17	3.3 MIDI 技术的基本原理	76
1.4.2 虚拟现实技术研究的内容	18	3.3.1 MIDI 及其标准	76
1.4.3 虚拟现实系统的基本组成	19	3.3.2 MIDI 设备	78
1.4.4 虚拟现实的分类和特征	20	3.3.3 MIDI 合成技术	80
1.4.5 增强现实 (Reality Augment)	21	习题三	81
习题一	21	第四章 数字影像的传播平台	83
第二章 数字视频	24	4.1 数字电影	83
2.1 视频数字压缩编码标准	24	4.1.1 数字电影的定义	83
2.1.1 视频数据压缩	24	4.1.2 数字电影的产生与发展	83
2.1.2 数据压缩原理	25	4.1.3 数字电影与传统电影的区别和主要 优势	85
2.1.3 视频编码的国际标准	27	4.1.4 数字电影技术规范	86
2.2 数字非线性编辑	31	4.2 数字电视	87
2.2.1 什么是线性编辑	32	4.2.1 数字电视的发展	88
2.2.2 什么是非线性编辑	34	4.2.2 数字电视的发展优势	91
2.3 数字影像的硬件设备	40	4.2.3 数字电视广播系统简介	91
2.3.1 CPU 及其 64 位技术	40	4.3 基于网络平台的视频媒体技术	93
2.3.2 总线	42	4.3.1 网络视频流媒体技术	93
2.3.3 输入、输出设备	46	4.3.2 二维简单网络动画及传播特点	97
2.3.4 存储设备	56	4.3.3 H.324 可视电话	99
		4.4 基于其他平台的视频媒体技术	101

4.4.1 手机视频动画技术	101	5.4.2 Flash MX 2004 基本的操作方法和 工作环境的组织安排	125
4.4.2 电子音像和多媒体光盘	103	5.4.3 Flash MX 2004 动画的制作方式	134
4.4.3 电子游戏	103	5.5 非线性编辑及 Adobe Premiere	135
4.4.4 观念艺术	104	5.5.1 关于非线性编辑	135
习题四	105	5.5.2 关于 Adobe Premiere	137
第五章 数字影像制作的基本方法及 软件介绍	106	5.6 后期特效加工及 Adobe After Effects 介绍	143
5.1 实拍影像素材的采编	106	5.6.1 初识 Adobe After Effects 6.5	143
5.1.1 关于素材	106	5.6.2 After Effects 6.5 界面介绍	144
5.1.2 关于剪辑	108	5.6.3 After Effects 6.5 基本操作	147
5.2 二维动画影像素材的制作 以及 Animo	108	5.6.4 After Effects 6.5 特效的应用	148
5.2.1 二维电脑动画概述	108	5.7 交互式多媒体光盘的制作及 Director 介绍	152
5.2.2 Animo 简介	109	5.7.1 交互式多媒体光盘简介	152
5.3 三维动画影像素材的制作 以及 3ds max	116	5.7.2 Macromedia Director MX 2004 的基本功 能和使用	153
5.3.1 建立三维模型	116	5.8 数字影像的输出	159
5.3.2 赋予材质和贴图	117	5.8.1 数字影像输出的一般过程	159
5.3.3 建立骨骼系统并绑定模型	118	5.8.2 Premiere Pro 中的影像输出	159
5.3.4 调节动画	119	5.8.3 影片合成	162
5.3.5 调整摄像机和灯光	121	习题五	162
5.3.6 渲染输出动画	123	附录 全国计算机数字图形图像应用技术等 级证书考试一级数字影像常识考试 大纲	164
5.4 网络动画影像素材的制作 以及 Flash	124		
5.4.1 Flash MX 2004 概述	124		

第一章 数字影像常识

1.1 数字影像的基本概念

1.1.1 模拟信号和数字信号

1. 模拟信号

所谓“模拟”，是指把某一个量用与它相对应的连续的物理量来表示；所谓“数字”，是指把某一个量用与它相当的离散的（不连续的）数字来表示。以用于计时的钟表为例，指针式钟表是以指针的连续走动指示时间，所以它是一种“模拟”方式；相反，数字式钟表每隔一定时间跳一个数，是一种非连续计时方式，即“数字”方式。

什么叫“模拟信号”？以电话为例加以说明。在电话中传送的信息是讲话人（信源）的声音。声音是由振动产生的，声波通过送话器（变换器）转变成跟随声音的强弱变化而变化的电信号，由于该信号是“模拟”声音变化的，因此叫做“模拟信号”。这个模拟信号通过线路（信道）传送到对方，再通过受话器（反变换器）转变为原来的声音，让受话人（信宿）听到。

模拟信号的特点是它连续地“模拟”着信息的变化，信号的波形在时间上是连续的，所以又可称之为“连续信号”。模拟信号广泛存在于自然界中：人或动物发出的语音、自然界的风声、水声、可见光等都属于模拟性质的连续信号波。初期的电话、传真、电视的信号也都是模拟信号。模拟信号就是一种波形连续的信号，传统电视系统采用的就是模拟的电信号，从物理上看这些信号都是连续的正弦电波，通过电压的高低幅度来表示不同的视频和音频信号。

信号波形模拟着信息而变化，如图 1.1 所示的信号称为模拟信号。其特点是振幅连续变化，连续的含义是在某一取值范围内可以取无限多个数值。图 1.1(a)所示的信号是模拟信号，其信号波形在时间上也是连续的，因此它又是连续信号。图 1.1(b)所示的信号是对图 1.1(a)所示的模拟信号按一定的时间间隔 T 抽样后的抽样信号，由于其波形在时间上是离散的，它又叫离散信号。但此信号的幅度仍然是连续的，所以仍然是模拟信号。

模拟信号是指振幅的取值是连续的（幅值可由无限个数值表示）、时间上连续的信号，如图 1.2(a)所示。时间上离散的模拟信号是一种抽样信号，如图 1.2(b)所示，它是对图 1.2(a)的模拟信号每隔时间 T 抽样一次所得到的，虽然其波形在时间上是不连续的，但其幅度取值

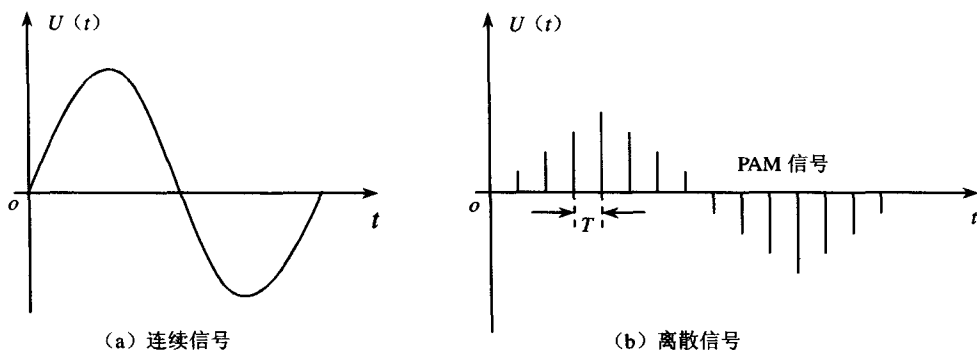


图 1.1 连续信号和离散信号

是连续的，所以仍是模拟信号，称之为脉冲幅度调制(PAM,简称脉幅调制)信号。

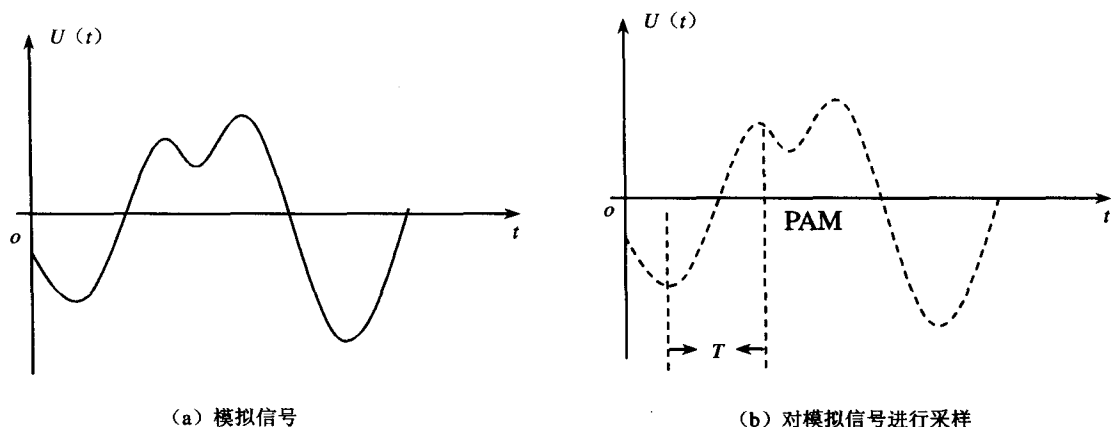


图 1.2 模拟信号和对模拟信号的采样

2. 数字信号

“数字信号”是什么？以电报通信为例来说明，早期的莫尔斯电报，其电报信号用“点”和“划”组成的电码(叫做莫尔斯电码)来代表文字和数字。如果用有电流代表“1”、无电流代表“0”，那么“点”就是10，“划”就是1110。莫尔斯电码是用一点一划代表A，用一划三点代表B，所以A就是101110，B就是1110101010……

数字信号是数字形式的信号，是一种离散的信号。模拟信号是数字信号的源头，任何数字信号都是从模拟信号转换而来的。目前所用的数字信号大多采用二进制数，基本元素只有0和1，通过不同的组合表达不同的信息。例如，“1000 0101”与“0001 1100”两个8位二进制数表示的就是不同的信号。它的特点是离散的、不连续的。用数字信号传送信息的通信就叫做数字通信。现代电子计算机输入、输出的信号以及它所处理的信号都是离散信号，是速率非常高的数字信号。所以计算机之间的通信也是数字通信。

数字信号的特点是幅值被限制在有限个数值之内，它不是连续的而是离散的。图 1.3(a)是二进制码，每一个码元只取两个幅值，或者是0，或者是A；图 1.3(b)是四进制码，每个码

元取 3、1、-1 和 -3 四个中的一个。

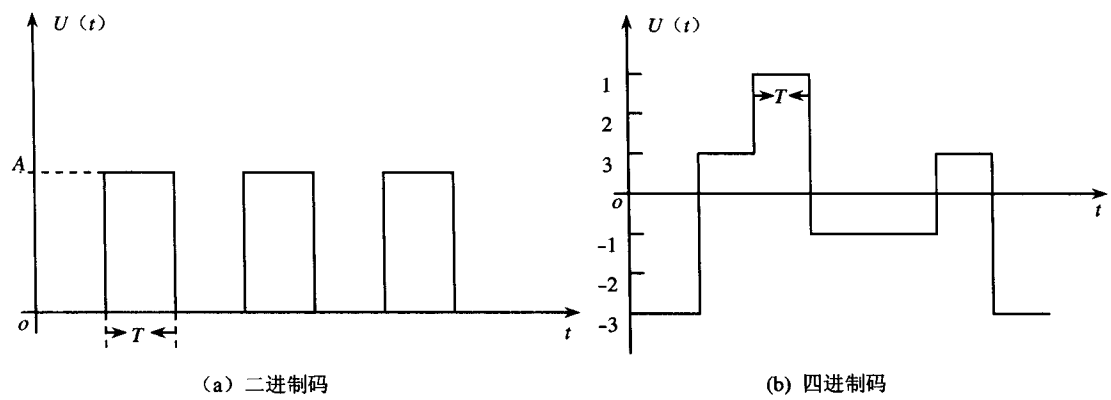


图 1.3 二进制和四进制码

数字信号的优点有很多。首先，抗干扰能力特别强，它不但可以用于通信技术，而且还可以用于信息处理技术，目前先进的高保真音响、高清晰度电视、VCD、DVD 激光机都采用了数字信号处理技术。其次，现在使用的电子计算机都是数字的，它们处理的信号就是数字信号。在通信上使用了数字信号，就可以很方便地将计算机与通信结合起来，将计算机处理信息的优势用于通信行业。如现在的电话通信中采用了程控数字交换机，用计算机来代替接线员的工作，不仅接线迅速准确，而且占地小、效率高，省去不少人工和设备，使电话通信产生了一个质的飞跃。再次，数字信号便于存储，现在流行的 CD 和 MP3 唱盘，VCD 和 DVD 视盘及电脑光盘都是用数字信号来存储信息的。此外，数字通信还可以兼容电话、电报、数据和图像等多类信息的传递，能在同一条线路上传送电话、有线电视、计算机数据等多种信息。数字信号还便于加密和纠错，具有较强的保密性和可靠性。

数字信号的幅度取值是离散的，幅值表示被限制在有限个数值之内。二进制码就是一种数字信号，二进制码受噪声的影响小，易用数字电路处理，所以得到了广泛的应用。

1.1.2 模拟信号与数字信号之间的互相转换

模拟信号转变为数字信号的过程叫做模数转换 (A/D 或 ADC; Analog - to - Digital Conversion)。相反，数字信号转变为模拟信号的过程称为数模转换 (D/A 或 DAC; Digital - to - Analog Conversion)。

ADC 和 DAC 是模拟量和数字量之间不可缺少的桥梁。图 1.4 是数字控制系统的框图，由图 1.4 可以看出 A/D 和 D/A 转换器在数字控制系统中的重要地位。A/D 转换器将各种模拟信号转换为抗干扰性更强的数字信号，直接进入数字计算机进行处理、存储并产生数字控制信号，D/A 转换器把收到的数字控制信号转换成模拟信号，实现对被控对象的控制。

从原始模拟信号转换到数字信号一般要经过抽样、量化和编码这三个过程。抽样是指每隔一小段时间，取原始信号的一个值。间隔时间越短，单位时间内取的样值也越多，如此取出的

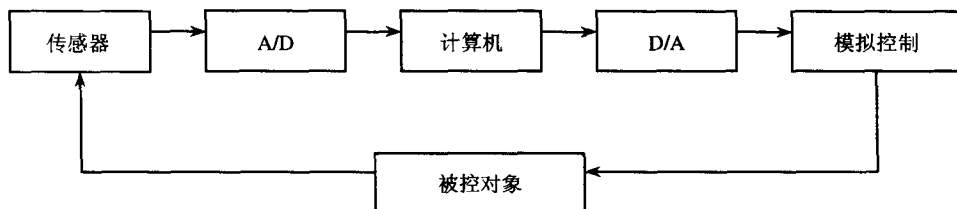


图 1.4 数字控制系统框图

一组值也就越接近原来的信号。抽样以后要进行量化。正如我们常常把成绩 80 ~ 100 分以上归为优，60 ~ 79 分归为及格，60 分以下归为不及格一样，量化就是把取出的各种各样的样值仅用我们指定的若干个值来表示。在上面的成绩“量化”中，就是把 0 ~ 100 分仅用“优”、“及格”和“不及格”来量化。最后就是编码，把量化后的值分别编成仅由“0”和“1”这两个数字组成的序列，由脉冲信号发生器生成相应的数字信号，这样就可以用数字信号进行传送了。

随着集成电路工艺和数字技术的发展，D/A 和 A/D 转换技术也得到了飞速的发展，当前这种技术已不仅用于测试和控制领域，而且还广泛用于通信、雷达、遥控遥测、医疗器件、生物工程等各个需要信息交换、信息处理的领域。为适应对 A/D 和 D/A 转换器如此广泛的需求，各集成电路制造商已生产出了上千种集成 D/A 及 A/D 转换芯片，人们可以根据系统对变换速度、精度、允许的功耗等要求，以及与其他部件的联系关系来选择适当的芯片，以满足系统的总体指标。

1.2 常见的数字影像形式

图像是一种由人类视觉系统接收到的形象化的媒体信息。很显然，图像区别于文本、声音等其他多媒体信息的最大特点就是它的直观性。数字图像分为静态数字图像和动态数字图像。比如，照片、图画等都属于静态图像；而电影、电视节目等都属于动态图像。我们要将客观世界中存在的视觉信息，通过某种技术手段转化为数字化的图像，然后通过计算机对其进行科学的处理，从而使其成为符合我们需要的影像形式。

1.2.1 静态数字图像的类型

静态数字图像包括位图和矢量图两种类型。前者以点阵或 PIXEL 来刻画，称像素形式描述的图像，后者是以数学方法描述的一种由几何元素组成的图形，对图形的表达细致、真实，缩放后图形的质量不变。

1. 位图

1) 什么是位图

位图即位映射图像，又称为点阵图、栅图或像素图，是由描述图像中各个像素点的亮度与

颜色的数位集合而成。它是对视觉信号直接进行量化的媒体形式，反映了信号的原始状态。一幅图像在量化时，各个像素点的数据组成一个矩阵，存放于存储区。这些数据由计算机内存的位组成，这些位定义出图像中每个像素点的颜色和亮度。

位图文件的大小一般指存储整幅图像所占的字节数，由它的数据量表示。显然，它与图像的分辨率(量化级数)、图像深度等参数有关。

2) 位图的特点

位图适合表现细致的有层次的和色彩比较丰富、包含大量细节、具有复杂的颜色、灰度或形状变化的图像。它的优点是非常逼真。

生成位图图像的方法有很多种，最常用的工具软件称为绘画(Paint)程序，用指定的颜色画出每个像素点以生成一幅图像。当然，还可以通过扫描仪扫描得到，也可以通过摄像机、照相机经过数字化处理后得到。

由于位图需要记录每个像素点的数据，每个像素点又有若干位的图像深度，因此位图要求计算机的存储器提供足够大的存储容量。一般解决这种数据的大存储量有两种方法：

- ① 使用海量数据存储器，如大容量硬盘、可移动硬盘、光盘等。
- ② 利用数据压缩技术。这部分的内容会在后面的章节中给予具体的介绍。

2. 矢量图形

1) 什么是矢量图形

矢量图形，也称为面向对象的图形或绘图图形，在数学上定义为一系列由线连接的点。矢量文件中的图形元素称为对象。每个对象都是一个自成一体的实体，它具有颜色、形状、轮廓、大小和屏幕位置等属性。既然每个对象都是一个自成一体的实体，就可以在维持它原有清晰度和弯曲度的同时，多次移动和改变它的属性，而不会影响图例中的其他对象。这些特征使基于矢量的程序特别适用于图例和三维建模，因为它们通常要求能创建和操作单个对象。基于矢量的绘图同分辨率无关，这意味着它们可以按最高分辨率显示到输出设备上。

2) 矢量图形的特点

矢量图形在显示时，其指令需要使用专门的软件读取并解释，然后将其转变为屏幕上显示的形状和颜色。

矢量图形不是对图形的每个点进行量化存储，所以需要的存储量很少，不存在大存储量的问题。

矢量化使得对图形中的每一部分都可以分别进行控制，而每个部分都是用数学方法描述的，因此图形的变换更加灵活，可以任意进行放大、缩小、旋转、扭曲、移位等操作。由于构成矢量图的各个部件都是相对独立的，所以局部的处理不影响其他部分，这就是矢量图形的优点。

但是，在显示时由于图形的产生需要进行计算，所以要占用时间，图形越复杂，要求越高，所需要的时间就越多。

3) 矢量图形的类型

矢量图形分为二维图形和三维图形两大类。绘制矢量图形的软件包括二维和三维两种。在PC计算机上制作二维图形的软件有Illustrator、Freehand等，这些软件使用起来很容易，各具特色。制作三维图形的软件有3DS Max、AutoCAD等，这些软件大多用于工程制图、建筑设计

等领域。

1.2.2 数字影像文件的格式

图像文件分为两类：静态图像文件和动态视频图像文件。通过观察文件的扩展名，便可以最快速地了解它们的类型。下面就来认识一下几种常见的文件类型。

1. 静态图像文件格式

• BMP(Bitmap)文件

BMP 是 Windows 中的标准图像文件格式，已成为 PC 机 Windows 系统中事实上的工业标准，有压缩和不压缩两种形式。它以独立于设备的方法描述位图，可用非压缩格式存储图像数据，解码速度快，支持多种图像的存储，常见的各种 PC 图形图像软件都能对其进行处理。在 Photoshop 中，最多可以使用 16M 的色彩渲染 BMP 图像。

BMP 图像文件格式把文件分为文件头、彩色映射和图像数据三部分。文件头中包含两个字段：BMP 文件头和 BMP 信息头。在 BMP 文件头中，主要说明文件的类型、实际图像数据的长度、图像数据的起始位置。在 BMP 信息头中，主要说明图像分辨率、图像的长宽以及调色板中用到的颜色数。彩色映射域中存放着该文件的调色板。当然，如果图像为真彩色，则没有调色板。BMP 文件存储数据时，图像扫描方式是从左向右，从下向上地记录数据。

• GIF(Graphics Interchange Format)文件

GIF 格式的全称是“图像交换文件格式”(Graphics Interchange Format)，是美国 Compu-Serve 公司为制定彩色图像传输协议而开发的。它支持 64 000 像素的图像，多种颜色的调色板，同时支持单个文件中的多重图像。GIF 文件格式的目的是便于在不同的平台上进行图像的交流 and 传输。Photoshop、CorelDRAW、Imagel 等图像工具软件都支持 GIF 格式。

GIF 是在各种平台的各种图形处理软件上均能够处理的、经过压缩的一种图形文件格式。它是可在 Macintosh、Amiga、Atari、IBM 机器间进行移植的一种标准位图格式。在颜色深度和图像大小上，GIF 类似于 PCX；在结构上，GIF 类似于 TIFF。正因为它是经过压缩的图像文件格式，所以它大多用在网络传输上，速度要比传输其他图像文件格式快得多。它的最大缺点是最多只能处理 256 种色彩，故不能用于存储真彩色的图像文件，但其 GIF89a 格式能够存储成背景透明的形式，并且可以将数张图存成一个文件，从而形成动画效果。

GIF 格式的特点是按行扫描迅速解码，有效地压缩以及和硬件的无关性。它主要采用 LZW 算法的压缩方式。由于经过数据压缩，所以文件占用存储空间小，文件长度较小。GIF 文件格式利用一些标识段保存文件的有关信息，标识段又叫扩展块。当前支持的两个扩展块分别是图像的注释块和图像的控制命令块。GIF 文件格式可以分为署名/版本块、逻辑屏幕描述块、全局彩色映射块(任选)、扩展(任选)、图像描述块、局部彩色映射、扫描数据块、扩展块(任选)、结束符等若干部分。

• PNG(Portable Network Graphics)文件

PNG 是一种能存储 32 位信息的位图文件格式，其图像质量远胜过 GIF。同 GIF 一样，PNG 也使用无损压缩方式来减少文件的大小。目前，越来越多的软件开始支持这一格式，在不久的将来，它可能会在整个 Web 上广泛流行。PNG 图像可以是灰阶的(16 位)或彩色的(48 位)，也可以是 8 位的索引色。PNG 图像使用的是高速交替显示方案，显示速度很快，只需要下载 1/64 的图像信息就可以显示出低分辨率的预览图像。与 GIF 不同的是，PNG 图像格式不

支持动画。

- RLE(Run Length Encoding)文件

RLE 是一种压缩过的位图文件格式。RLE 压缩方案是一种极其成熟的压缩方案，特点是无损失压缩(Lossless)，既节省了磁盘空间，又不损失任何图像数据。但是，有利就有弊，在打开这种压缩文件时，要花费较多的时间。此外，一些兼容性不太好的应用程序可能会打不开 RLE 文件。

- TIFF(Tag Image File Format)文件

TIFF 是由 Aldus 为 Macintosh 机开发的一种图像文件格式，最早流行于 Macintosh，现在 Windows 上主流的图像应用程序都支持该格式。

目前，它是 Macintosh 和 PC 机上使用最广泛的位图格式，在这两种硬件平台上移植 TIFF 图像十分便捷，大多数扫描仪也都可以输出 TIFF 格式的图像文件。该格式的特点是：存储的图像质量高，但占用的存储空间也非常大，其大小是相应 GIF 图像的 3 倍、JPEG 图像的 10 倍；细微层次的信息较多，有利于原稿阶调与色彩的复制。

TIFF 格式有压缩和非压缩两种形式，非压缩的 TIFF 文件与软硬件相独立，它具有良好的兼容性；压缩形式使用的也是 LZW 无损压缩方案。在 Photoshop 中，TIFF 格式能够支持 24 个通道，它是除 Photoshop 自身格式(即 PSD 和 PDD)外唯一能够存储多个四通道的文件格式。唯一的不足之处是：由于 TIFF 独特的可变结构，所以对 TIFF 文件解压缩非常困难。在压缩存储时支持多种编码方法，所以有很大的选择余地。

TIFF 定义了四种不同的文件格式：TIFF - B 格式用于二值图像，TIFF - G 格式适用于黑白灰度图像，TIFF - P 格式适用于带调色板的彩色图像，TIFF - R 格式适用于 RGB 彩色图像。TIFF - X 格式是一种通用型，通过编程可适用于以上四种格式。

另外，在 3DS 中也可以生成 TIFF 格式的文件。TIFF 文件被用来存储一些色彩绚丽、构思奇妙的贴图文件，它将 3DS、Macintosh、Photoshop 有机地结合在一起。总之，TIFF 格式是一种极其灵活易变的格式，支持多种压缩方法、特殊的图像控制函数。

- EPS(Encapsulated PostScript)文件

EPS 是用 PostScript 语言描述的一种 ASCII 图形文件格式，在 PostScript 图形打印机上能打印出高品质的图形图像，最高能表示 32 位图形图像。该格式分为 Photoshop EPS 格式(Adobe Illustrator Eps)和标准 EPS 格式，其中标准 EPS 格式又可分为图形格式和图像格式。值得注意的是，在 Photoshop 中只能打开图像格式的 EPS 文件。EPS 格式包含两个部分：第一部分是屏幕显示的低解析度影像，方便影像处理时的预览和定位；第二部分包含各个分色的单独资料。EPS 文件以 DCS/CMYK 形式存储，文件中包含 CMYK 四种颜色的单独资料，可以直接输出四色菲林片。但是，如果要将数字静帧图像输出到四色菲林片上，还需要将图像存储为 TIFF 或 EPS 格式。对于同样大小的图像，EPS 的存储空间会比 TIFF 的存储空间大一些。

- Filmstrip 文件

Filmstrip 即幻灯片，它是 Premiere 中的一种输出文件格式。Premiere 将动画输出成一个长的竖条，竖条由独立方格组成。每一格即为一帧。每帧的左下角为时间编码，右下角为帧的编号。可以在 Photoshop 中调入该格式的文件，然后应用 Photoshop 特有的处理功能对其进行处理。但是，千万不可改变 Filmstrip 文件的大小，如果改变了，则这幅图片就不能再存回 Film-

strip 格式了,也就不能再返回 Premiere 了。

- IFF(Image File Format)文件

IFF 是 Amiga 等超级图形处理平台上使用的一种图形文件格式,好莱坞的特技大片多采用该格式进行处理,可逼真再现原景。当然,该格式耗用的内存、外存等计算机资源也十分巨大。

- JPEG(Joint Photographic Expert Group)文件

JPEG 是 24 位的图像文件格式,也是一种高效率的压缩格式,文件格式是 JPEG(联合图像专家组)静态图像数据压缩国际标准的产物。

该标准由 ISO 与 CCITT(国际电报电话咨询委员会)共同制定,是面向连续色调静止图像的一种压缩标准。其最初目的是使用 64 kbps 的通信线路传输 720 × 576 分辨率压缩后的图像。通过损失极少的压缩,可以将图像所需存储量减少至原大小的 10%。由于其高效的压缩效率和标准化要求,目前已广泛用于彩色传真、静止图像、电话会议、印刷及新闻图片的传送上。

不过,普通用户不必担心,因为 JPEG 的压缩算法十分先进,它对图像的损失影响是很弱的,一般肉眼很难分辨。一幅 16 MB(24 位)的 JPEG 图像看上去与照片没有多大差别。同样一幅画面,用 JPEG 格式储存的文件大小是其他类型图像文件的 1/10 ~ 1/20。一般情况下, JPEG 文件只有几十 KB,而色彩数最高可达到 24 位,所以它被广泛应用在 Internet 上,以节约宝贵的网络传输资源。同样,为了在一张光盘上储存更多的图形图像,CD 出版商也乐意采用 JPEG 格式。

JPEG 格式支持 PC 计算机、Apple 公司的 Mac 计算机和图形工作站的软件,支持灰度图像、RGB 真彩色图像和 CMYK 真彩色图像。常见的图像编辑软件如 Photoshop、3D Studio 等都支持该格式。

- PCD(Kodak PhotoCD)文件

PCD 是一种 PhotoCD 文件格式,由 Kodak 公司开发,其他软件系统只能对其进行读取。该格式主要用于存储 CD-ROM 上的彩色扫描图像,它使用 YCC 色彩模式定义图像中的色彩。YCC 色彩模式是 CIE 色彩模式的一个变种。CIE 色彩空间是定义所有人眼能观察到的颜色的国际标准。YCC 和 CIE 色彩空间包含比显示器和打印设备的 RGB 色和 CMYK 色多得多的色彩。PhotoCD 图像大多具有非常高的质量,将一卷胶卷扫描为 PhotoCD 文件的成本并不高,但扫描的质量还要依赖于所用胶卷的种类和扫描仪使用者的操作水平。

- PCX(PC Paintbrush)文件

PCX 最早是由 Z-Soft 公司的 PC Paintbrush 图形软件所支持的一种经过压缩的 PC 位图文件格式,主要与著名的 PC Paintbrush 图像软件一起使用,所以也经常叫做 Z-Soft PCX 图像文件格式。后来,Microsoft 将 PC Paintbrush 移植到 Windows 环境中,PCX 图像格式也就得到了更多的图形图像处理软件的支持。该格式支持的颜色数从最早的 16 色发展到目前的 1677 万色。它采用行程编码方案进行压缩,带有一个 128 字节的文件头。现在的 PCX 格式支持黑白图像、16 色和 256 色伪彩色图像、灰度图像和 RGB 真彩色图像。

PCX 格式是经过压缩的格式。其存储方式通常采用行程编码(RLE)压缩编码。读写 PCX 时需要 RLE 编码和解码程序,压缩和解压缩速度都较快。由于经过压缩,PCX 文件占用的

存储空间较小。

PCX 图像文件结构分为文件头、文件体和 256 色映射部分。文件头占 128 字节,用于定义图像的尺寸、彩色调色板及其他相关的图像数据。文件体中存放 PCX 图像文件中的图像数据,它采用行程编码 RLE 压缩编码技术,将图像数据变成 RLE 码保存。256 色映射域是一个 256 色的调色板。

- PICT 文件

PICT 文件格式主要应用于 Mac 机上,也可在安装了 QuickTime 的 PC 机上使用。该格式的文件不适用于打印(若在 PostScript 打印机上打印 PICT 格式的文件,则会造成 PostScript 错误),而经常用于多媒体项目。PICT 也是 Mac 应用软件用于图像显示的格式之一。

- PSD(Adobe Photoshop Document)/PDD 文件

PSD 是 Photoshop 中使用的一种标准图像文件格式,可以存储成 RGB 或 CMYK 模式,还能自定义颜色数并加以存储。PSD 文件能够将不同的物件以层(Layer)的方式来分离保存,便于修改和制作各种特殊效果。

PDD 和 PSD 一样,都是 Photoshop 软件中专用的一种图形文件格式,能够保存图像数据的每一个细小部分,包括层、附加的蒙版通道以及其他内容,而这些内容在转存成其他格式时将会丢失。另外,因为这两种格式是 Photoshop 支持的自身格式文件,所以 Photoshop 能以比其他格式更快的速度打开和存储它们。唯一的遗憾是,尽管 Photoshop 在计算过程中应用了压缩技术,但用这两种格式存储的图像文件仍然特别大。不过,用这两种格式存储图像不会造成任何的数据流失,所以在编辑过程中确需保留层、通道等信息时,最好还是选择这两种格式存盘,以后再转换成占用磁盘空间较小、存储质量较好的其他文件格式。

- PXR(PIXAR)文件

也许只有 PIXAR 工作站用户才比较了解 PXR 这种文件格式,该格式支持灰度图像和 RGB 彩色图像。可在 Photoshop 中打开由 PIXAR 工作站创建的 PXR 图像,也可以用 PXR 格式来存储图像文件,以便输送到工作站上。

- TGA(Tagged Graphic)文件

TGA 是 True Vision 公司为其显示卡开发,为 Target 和 Vision 图像获取板设计的 TIPS 软件所使用的文件格式。创建时间较早,最高色彩数可达 32 位,其中包括 8 位 Alpha 通道用于显示实况电视。TGA 图像文件格式图像获取板在 PC 机上广泛应用,TGA 图像文件格式也被广泛应用。这种格式支持多种应用软件,广泛用于图像捕获和处理,属于 Target 真彩图像文件,有 8 位、16 位、24 位、32 位和 64 位等几种。

该格式文件使得 Windows 与 3DS 相互交换图像文件成为可能。可以先在 3DS 中生成色彩丰富的 TGA 文件,然后在 Windows 中利用 Photoshop、Freehand、Painter 等应用软件来进行修改和渲染。

TGA 文件格式比较简单,它由描述图像属性的文件头和描述各点像素值的文件体组成。文件可以是非压缩编码的,也可以是压缩编码的。

2. 数字动态图像文件的格式

数字动态图像文件可分成两大类,一是影像文件,如多媒体 CD 光盘。其二是流式视频文件,它是随着 Internet 的发展而诞生的。

1) 影像文件

动态图像中,动画的文件格式常用的有两种:一种是 Autodesk 公司的 FLIC 格式(扩展名为 .PLC),另一种是 Microsoft 公司的多媒体影像文件 MMM(Microsoft Multimedia Movie)格式。视频文件的格式一般与标准有关,目前常用的有 MPEG、AVS、AVI、MOV 等,其中,AVI 与 Video for Windows 标准有关,MOV 与 QuickTime for Windows 标准有关,而 VCD 与 MPEG 使用自己专用的格式。

• MPEG(Motion Picture Experts Group)文件

MPEG 是 ISO/IEC 组织于 1993 年 8 月 1 日正式颁布的国际标准,是用于数字存储介质上的视频及相关音频的国际标准。MPEG 压缩标准可实现帧之间的压缩,压缩率比较高,且又有统一的格式,兼容性好,是一个通用的压缩标准,适用宽广。MPEG 数据流结构分为六个层次:序列层、图像组层、图像层、片层、宏块层和块层。

MPEG 文件格式是按 MPEG 标准进行压缩的全运动的视频文件,它需要专门的播放软件和硬件。在适当条件下,可在 1024×768 的分辨率下以每秒 24、25 或 30 帧的速率播放彩色的全运动视频图像和同步的 CD 音质的伴音。目前,许多视频处理软件都支持 MPEG 格式的视频文件。

• AVI 和 AVS 文件

AVI 和 AVS 是 Intel 和 IBM 公司共同研制的 DVI(Digital Video Interactive)系统的动态图像文件格式。AVI 的全称是“音频视频交错”,是 Audio - Video Interleaved 的缩写,文件扩展名为 .AVI,称为 AVI 文件或 AVI 格式。AVI 文件可以在 Microsoft 的 Video for Windows 中播放,是目前较为流行的视频文件格式。AVS 文件格式只能在 DVI 系统硬件支持下读写。

AVI 和 AVS 文件格式灵活,它将视频和音频信号混合交错地存储在两个文件中。此外,它支持多个数据流同时操作。为了在 CD-ROM、RAM 和硬盘中保存 AVI 和 AVS 文件,要将多数数据流变成单数据流。因此,AVI 和 AVS 文件格式又称为视频和音频交替存放文件,它较好地解决了视频和音频信息同步的问题。

AVI 文件主要使用有损的压缩方法,压缩比较高。通常情况下,一个 AVI 文件可以包含多个不同类型的媒体流(典型情况下有一个音频流和一个视频流),不过含有单一音频流或单一视频流的 AVI 文件也是合法的。AVI 可算是 Windows 操作系统上最基本的、也是最常用的一种媒体文件格式。

AVI 文件类型用一个四字符码“AVI”来表示。整个 AVI 文件的结构为:一个 RIFF 头 + 两个列表(一个用于描述媒体流格式、一个用于保存媒体流数据) + 一个可选的索引块。

AVI 文件包含文件头、数据块和索引块三部分。其中数据块包含实际数据流,即图像和声音序列数据,这是文件的主体,也是决定文件容量的主要部分。视频文件的容量等于该文件的数据率乘以该视频播放的时间长度。索引块包括数据块列表和它们在文件中的位置,以提供文件内数据随机存取能力。文件头包括文件的通用信息、定义数据格式、所用的压缩算法等参数。

AVI 的特点有以下几点:

① 无硬件视频回放。

根据 AVI 格式的参数,其视窗的大小和帧率可以根据播放环境的硬件能力和处理速度进

行调整。在低档 MPC 机上或在网络上播放时, VFW 的视窗可以很小, 色彩数和帧率可以很低; 而在高档系统上, 可实现质量较好的回放效果。因此, VFW 就可以适用于不同的硬件平台。

② 同步控制和实时播放。

通过同步控制参数, AVI 可以通过自我调整来适应重放环境。如果 MPC 的处理能力不够高, 而 AVI 文件的数据率又较大, 在 Windows 环境下播放该 AVI 文件时, 播放器可以通过丢掉某些帧, 调整 AVI 的实际播放数据率来达到视频、音频同步的效果。

③ 高效地读取数据。

由于 AVI 数据的交叉存储, VFW 播放 AVI 数据时只需占用有限的内存空间, 播放程序可以一边读取视频数据一边播放, 而无需预先把容量很大的视频数据加载到内存中。这种方式不仅可以提高系统的工作效率, 同时也可以实现迅速地加载和快速地启动播放程序, 减少播放 AVI 时用户的等待时间。

④ 开放的文件结构。

AVI 文件结构不仅解决了音频和视频的同步问题, 而且具有通用和开放的特点。它可以在任何 Windows 环境下工作, 而且还具有扩展环境的功能。用户可以开发自己的 AVI 视频文件, 在 Windows 环境下可随时调用。

⑤ 文件易于再编辑。

AVI 一般采用帧内有损压缩, 可以用一般的视频编辑软件如 Adobe Premiere 或 Media Studio 进行再编辑和处理。

2) 流式视频格式

为了解决因视频文件体积大而引起的实时传输困难, 一种新型的流式视频 (Streaming Video) 格式应运而生。它采用“边传边播”的方法, 先从服务器上下载一部分视频文件, 形成视频流缓冲区后实时播放, 同时继续下载以后的播放内容。目前使用较多的流式视频格式主要有:

- RM (Real Media) 文件

RM 格式是 Real Networks 公司开发的一种新型流式视频文件格式, 它包括 Real Audio、Real Video 和 Real Flash。RM 可以根据网络传输速率制定不同的压缩比率, 实现在低速率的广域网上进行影像数据的实时传送和实时播放。

Real Video 主要用来连续传输视频数据, 它除了能够以普通的视频文件形式播放外, 还可以与 Real Server 配合, 首先由 Real Encoder 负责将已有的视频文件实时转换成 Real Media 格式, 再由 Real Server 负责广播 Real Media 视频文件, 在数据传输过程中可以边下载边播放, 而不必像大多数视频文件那样, 必须完整下载后才能播放。

- MOV 格式 (QuickTime) 文件

MOV 又称为 QuickTime 格式, 也可以作为一种流文件格式, 它能够通过 Internet 提供实时的数字化信息流、工作流与文件回放功能。

QuickTime 格式是 Apple 公司开发的一种音频、视频文件格式。QuickTime 支持领先的集成压缩技术, 提供 150 多种视频效果, 并配有提供了 200 多种 MIDI 兼容音响和设备的声音装置。新版的 QuickTime 进一步扩展了原有功能, 包含了基于 Internet 应用的关键特性。它得到了业