

Adobe

Premiere Pro CC

数字视频编辑教程

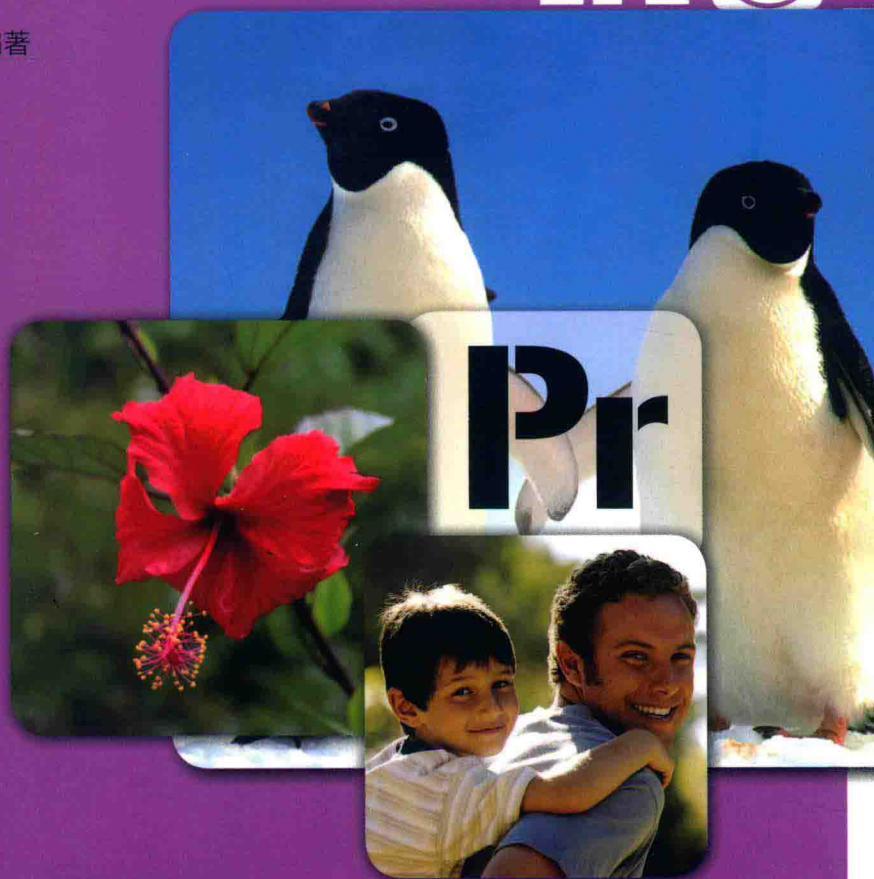


21世纪高等院校数字艺术类规划教材

超大容量DVD多媒体教学光盘
附赠案例素材和精美PPT教学课件



石喜富 王学军 郭建璞 编著



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Adobe Premiere Pro CC

数字视频编辑教程



21世纪高等院校数字艺术类规划教材

主要内容

石喜富 王学军 郭建璞 编著

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

Adobe Premiere Pro CC数字视频编辑教程 / 石喜富, 王学军, 郭建璞编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2015.8

21世纪高等院校数字艺术类规划教材

ISBN 978-7-115-39251-0

I. ①A… II. ①石… ②王… ③郭… III. ①视频编辑软件—高等学校—教材 IV. ①TN94

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第111400号

内 容 提 要

非线性视频编辑是面向艺术类专业学生开设的一门计算机应用课程。本书是该课程的配套教材。本书较详尽地介绍了数字影视编辑软件 Premiere 的核心内容,按照非线性编辑的工作流程,讲授 Premiere 的基本编辑操作方法、高级编辑方法、音频视频的转场特效设置、运动特效设置、音频视频滤镜的应用、影视场景的合成、创建字幕文件、音频的编辑管理、外挂滤镜的使用和影视作品的输出等内容,使学生具备多媒体数据的获取和处理能力,能够独立完成简单数字视频作品的编辑处理。

本书内容翔实,深入浅出,既有理论知识又有实例操作,针对性强,适合高等院校非计算机专业尤其是文科(文史哲、经管类)和艺术类、师范类专业师生使用,也可作为从事视频编辑和创作专业人员的参考书和培训教材。

-
- ◆ 编 著 石喜富 王学军 郭建璞
责任编辑 刘 博
责任印制 沈 蓉 彭志环
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京圣夫亚美印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 22.25 2015年8月第1版
字数: 544千字 2015年8月北京第1次印刷
-

定价: 49.80元(附光盘)

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

前言

Adobe Premiere 软件是当今视频编辑领域中普遍化程度最高的剪接工具之一，而目前此类图书大多是基于 Adobe Premiere pro CS 系列。随着 Adobe Premiere Pro CC2014 于 2014 年 6 月发行，内容、用户界面和版本等均有较大的升级，今后 Adobe Premiere pro CC 系列将作为主导，因此出版新书很有必要。

本书的编写思路定位于提高学生的计算机视频编辑应用技能，同时将计算思维能力的培养与实际应用相结合。

非线性视频编辑是面向艺术类专业学生开设的一门计算机应用课程。本书是该课程的配套教材。本书较详尽地介绍了数字影视编辑软件 Premiere 的核心内容，按照非线性编辑的工作流程进行讲授。

本书包含了多个实用的教学案例，以案例引领的方式介绍与视频编辑技术相关的内容。最后三章是综合应用，提供典型的实例，通过详细制作过程的讲解，将软件功能和实际应用紧密结合起来，使读者逐步掌握使用 Premiere 设计实际作品的技能。

本书的特点为：

1. 本书的编写以“计算思维能力的培养”为导向，在介绍视频编辑基础知识的同时，重点介绍计算机对视频媒体信息的处理过程，以及图像、视频、音频等不同媒体元素间的综合处理方法。

2. 采用案例教学的模式，边讲、边练，学习轻松、激发兴趣、培养动手能力，为提升专业技能打下坚实的基础。

3. 本书内容翔实，图文并茂，针对相关专业学生的知识结构和专业需求，在理论上结合实例讲述视频编辑的基本知识、计算机处理多媒体信息的基本过程；在应用上详细介绍目前流行的非线性编辑软件 premiere 的功能及用法，并配有典型实例，具有很强的实用性和操作性。

本书第 5、6、7、9、13 章由石喜富编写，第 1、2、3、4、8、10、11、12、14 章由郭建璞编写。全书由王学军统稿。参与本书编写的除了封面署名的人员外，还有律颖、李花、石增天、王涵、王松辉、高玉娟、李奥、员萌萌和丁春英。

由于编著者水平有限，书中不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编著者

于北京·中国传媒大学

2015 年 3 月

目录

CONTENTS

第1章 数字视频编辑基础.....	1	3.1 素材的采集与导入.....	31
1.1 数字视频基本概念.....	2	3.1.1 项目素材的采集.....	31
1.1.1 视频基本概念.....	2	3.1.2 素材的导入.....	35
1.1.2 视频信息的数字化.....	3	3.2 项目素材的管理.....	36
1.1.3 运动图像压缩标准.....	5	3.2.1 “项目”面板.....	36
1.1.4 视频的文件格式.....	9	3.2.2 打包项目.....	39
1.2 数字视频理论基础.....	10	3.2.3 管理“元数据”.....	40
1.2.1 电视制式.....	10	3.2.4 脱机文件.....	41
1.2.2 标清、高清、2K和4K的概念.....	11	3.3 序列编辑的主要窗口.....	42
1.2.3 流媒体与移动流媒体.....	12	3.3.1 在监视器窗口编辑素材.....	42
1.3 数字视频编辑基础.....	12	3.3.2 使用“时间轴”面板编辑序列.....	45
1.3.1 线性编辑与非线性编辑.....	12	3.4 视频编辑工具.....	48
1.3.2 非线性编辑系统的 基本工作流程.....	13	3.4.1 “工具”面板.....	48
1.4 习题.....	14	3.4.2 选择与切割素材.....	49
第2章 视频编辑软件Premiere Pro CC 简介.....	15	3.4.3 波纹编辑与滚动编辑.....	50
2.1 视频编辑软件Premiere Pro概述.....	16	3.4.4 比率拉伸工具.....	51
2.1.1 Premiere Pro CC的主要功能.....	16	3.5 序列的管理与嵌套.....	51
2.1.2 Premiere Pro CC的新增功能.....	18	3.5.1 序列的管理.....	52
2.2 Premiere Pro CC工作界面.....	22	3.5.2 序列的嵌套.....	52
2.2.1 Premiere Pro CC的工作区.....	22	3.6 习题.....	53
2.2.2 Premiere Pro CC的常用面板.....	23	第4章 Premiere Pro CC 精确编辑操作.....	55
2.3 项目文件的操作.....	25	4.1 时间码.....	56
2.3.1 新建项目.....	25	4.1.1 设置时间码的显示格式.....	56
2.3.2 打开项目、保存项目、 关闭项目.....	27	4.1.2 更改时间码的显示方式.....	56
4.1.3 设置时间码的值.....	57	4.2 标记的使用.....	58
2.4 序列的创建与设置.....	27	4.2.1 添加标记.....	58
2.5 习题.....	28	4.2.2 编辑标记.....	60
第3章 Premiere Pro CC基本操作.....	30	4.3 精确地添加镜头与删除镜头.....	61

4.3.1 精确地添加镜头——三点编辑和 四点编辑.....	61	6.2.2 设置缩放动画.....	122
4.3.2 精确地删除镜头——提升和 提取操作.....	63	6.2.3 设置旋转动画.....	124
4.4 其他视频编辑方法.....	64	6.3 设置不透明度效果.....	125
4.4.1 重复帧检测.....	64	6.3.1 设置不透明度.....	125
4.4.2 同步编辑多摄像机序列.....	65	6.3.2 设置混合模式.....	128
4.4.3 子剪辑.....	68	6.4 设置时间重映射效果.....	131
4.5 应用实例——制作“校园风光”短片....	69	6.4.1 改变素材速率.....	131
4.5.1 新建项目文件和序列.....	69	6.4.2 设置倒放镜头与静帧画面.....	134
4.5.2 制作通用倒计时片头.....	70	6.5 应用实例——制作弹跳的皮球.....	137
4.5.3 组织作品内容.....	70	6.5.1 多视频画面的连续动态播放.....	137
4.6 习题.....	71	6.5.2 弹跳的皮球.....	141
第5章 视频过渡效果.....	75	6.6 习题.....	146
5.1 视频过渡概述.....	76	第7章 视频效果.....	148
5.1.1 过渡的基本原理.....	77	7.1 视频效果的使用.....	149
5.1.2 添加、删除、替换过渡.....	77	7.1.1 视频效果的分类.....	149
5.1.3 设置默认过渡与自动匹配序列.....	81	7.1.2 视频效果添加与控制.....	155
5.2 设置过渡参数.....	83	7.2 色彩调整.....	161
5.2.1 过渡的显示.....	84	7.2.1 色彩理论.....	161
5.2.2 改变过渡长度.....	84	7.2.2 图像控制类效果.....	165
5.2.3 过渡参数的设置.....	86	7.2.3 颜色校正类效果.....	169
5.3 视频过渡类型.....	90	7.2.4 调整类效果.....	183
5.3.1 3D 运动.....	90	7.2.5 Lumetri Looks.....	194
5.3.2 划像.....	93	7.3 应用实例——视频效果综合应用.....	199
5.3.3 擦除.....	95	7.3.1 野象谷旅游记.....	199
5.3.4 溶解.....	100	7.3.2 往日影片.....	204
5.3.5 滑动.....	103	7.4 习题.....	208
5.3.6 缩放.....	105	第8章 视频合成.....	210
5.3.7 页面剥落.....	107	8.1 视频合成的常用方法.....	211
5.4 有关外挂视频过渡效果.....	109	8.1.1 素材本身包含 Alpha 通道.....	211
5.5 应用实例——制作电子相册.....	109	8.1.2 调节素材的不透明度.....	212
5.6 习题.....	115	8.1.3 设置“混合模式”.....	213
第6章 动态效果.....	117	8.2 抠像.....	214
6.1 动态效果的实现.....	118	8.2.1 基于颜色抠像.....	215
6.1.1 关键帧的添加、移动、删除.....	118	8.2.2 使用遮罩抠像.....	217
6.1.2 动态效果的实现条件.....	121	8.2.3 使用“轨道遮罩键”抠像.....	219
6.2 设置运动效果.....	121	8.2.4 其他键控效果.....	220
6.2.1 设置位移动画.....	121	8.3 外挂效果.....	221

8.4 应用实例——跟踪视频画面的 局部内容	224	10.5 应用实例——制作“魅力九寨沟” 视频	295
8.5 习题	226	10.6 习题	298
第9章 字幕	227	第11章 输出文件	300
9.1 创建字幕	228	11.1 “导出设置”窗口	301
9.1.1 创建字幕文件	228	11.1.1 预览窗口	301
9.1.2 字幕设计器	232	11.1.2 导出设置	301
9.1.3 字幕的编辑	243	11.2 常用的输出文件	303
9.2 静止字幕与动态字幕	260	11.2.1 输出“字幕”文件	303
9.2.1 创建静止字幕	260	11.2.2 输出图像文件	303
9.2.2 创建动态字幕	262	11.2.3 输出音频文件	305
9.3 应用实例	265	11.2.4 输出视频文件	305
9.3.1 制作路径文字	265	11.3 导出交换文件	308
9.3.2 制作流光字幕	269	11.3.1 导出 EDL 文件	308
9.4 习题	272	11.3.2 导出 AAF 文件	308
第10章 Premiere Pro CC 音频效果	274	11.3.3 导出 Final Cut Pro XML	309
10.1 数字音频技术	275	11.4 习题	309
10.1.1 音频概述	275	第12章 制作旅游短片——美丽山水 ...	310
10.1.2 声音的数字化	276	12.1 案例分析	311
10.1.3 数字音频的质量与数据量	277	12.2 案例设计	311
10.1.4 数字音频文件的保存格式	277	12.3 案例实现	311
10.2 音频编辑	278	12.3.1 制作片头	310
10.2.1 音频轨道	279	12.3.2 制作电子相册	314
10.2.2 编辑音频素材	280	12.3.3 制作视频部分	315
10.2.3 音频轨道的音量和 声像控制	283	12.3.4 制作字幕	316
10.2.4 音频处理与声道转换	284	12.3.5 组织作品内容	318
10.3 添加音频效果与音频过渡效果	287	12.3.6 输出视频	320
10.3.1 添加音频效果	287	第13章 制作电视广告短片	322
10.3.2 添加音频过渡效果	288	13.1 案例分析	323
10.4 使用“音轨混合器”	291	13.2 案例设计	324
10.4.1 使用“音轨混合器” 录制配音	291	13.3 案例实现	324
10.4.2 使用“音轨混合器” 添加音频特效	292	13.3.1 制作背景与片头	324
10.4.3 使用“音轨混合器”制作 5.1 环绕声	293	13.3.2 插入图片制作电视广告动画	328
		13.3.3 制作电视广告的字幕	331
		13.3.4 组织作品内容	334
		13.3.5 输出视频	335
		第14章 制作MTV短片	336
		14.1 案例分析	337

14.2 案例设计	337	14.3.3 制作 MTV 的字幕	343
14.3 案例实现	337	14.3.4 组织作品内容	346
14.3.1 制作片头	337	14.3.5 输出视频	346
14.3.2 制作音视频同步	340		

Chapter 1

第 1 章 数字视频编辑基础

数字视频编辑是一门重要的计算机应用课程。为了加深学生对多媒体信息中音频、视频方面的基本知识和基本操作技能的理解,培养学生更好地组织和驾驭多媒体信息的能力,本章重点介绍一些常用的数字视频编辑理论:数字视频基本概念、基本理论以及数字视频编辑基础等内容。

学习要点:

- 了解模拟视频与数字视频的基本概念
- 掌握视频信息的数字化过程
- 掌握运动图像的压缩标准
- 了解视频文件的格式
- 掌握电视制式
- 了解标清和高清的概念
- 掌握非线性编辑系统的基本工作流程

建议学时: 上课 2 学时, 上机 1 学时。



1.1 数字视频基本概念

数字视频 (Digital Video) 是先用数字摄像机等视频捕捉设备, 将外界影像的颜色和亮度等信息转变为电信号, 再记录到储存介质中。数字视频是以数字信息记录的视频资料, 通常通过光盘来发布。数字摄像机如图 1.1.2 所示。

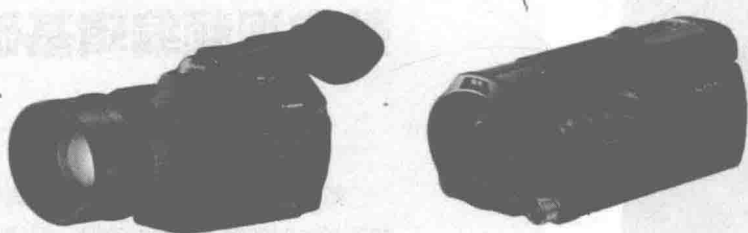


图 1.1.1 数字摄像机

1.1.1 视频基本概念

1. 视频信息

由于人眼的视觉暂留作用, 在亮度信号消失后, 亮度感觉仍可以保持短暂的时间。有人做过一个实验: 在同一个房间中, 挂两盏灯。让两盏灯一个亮, 一个灭, 交替进行变化。当交替速度比较慢时, 被试者会感觉到灯的亮、灭状态; 但当这种交替速度达到每秒 30 次以上时, 被试者的感觉就会完全发生变化。被试者看到的是一个光亮在眼前来回摆动, 实际上这是一种错觉。这种错觉就是由于人眼的视觉暂留作用造成的。动态图像也正是由于这个特性产生的, 如电影, 是对视觉暂留效应的一个应用。从物理意义上看, 任何动态图像都是由多幅连续的图像序列构成的。每一幅图像保持一段显示时间, 顺序地以眼睛感觉不到的速度 (一般为每秒 25~30 帧) 更换另一幅图像, 连续不断, 就形成了动态图像的感觉。

动态图像序列根据每一帧图像的产生形式, 又分为不同的种类。当每一帧图像是人工或计算机产生的时候, 被称为动画; 当每一帧图像是通过实时获取的自然景物时, 被称为动态影像视频或视频信息。

2. 模拟与数字视频概念

按照视频信息的存储与处理方式不同, 视频可分为模拟视频和数字视频两大类。

(1) 模拟视频

模拟视频是指每一帧图像是实时获取的自然景物的真实图像信号。我们在日常生活中看到的电视、电影都属于模拟视频的范畴。模拟视频信号具有成本低和还原性好等优点, 视频画面往往会给人一种身临其境的感觉。但它的最大缺点是不论被记录的图像信号有多好, 经过长时间的存放之后, 信号和画面的质量将大大地降低; 或者经过多次复制之后, 画面的失真就会很明显。

在电视系统中, 摄像端是通过电子束扫描, 将图像分解成与像素对应的随时间变化的点信号, 并由传感器对每个点进行感应。在接收端, 则以完全相同的方式利用电子束从左到右, 从上到下的扫描, 将电视图像在屏幕上显示出来。

扫描分为隔行扫描和逐行扫描两种。在逐行扫描中,电子束从显示屏的左上角一行接一行地扫描到右下角,在显示屏上扫描一遍就显示一幅完整的图像。在隔行扫描中,电子束扫描完第1行后,从第3行开始的位置继续扫描,再分别扫描第5行,第7行,……直到最后一行为止。所有的奇数行扫描完后,再使用同样的方式扫描所有的偶数行。这时才构成一幅完整的画面,通常将其称为帧。由此可以看出,在隔行扫描中,一帧需要奇数行和偶数行两部分组成,我们分别将它们称为奇数场和偶数场,也就是说,要得到一幅完整的图像需要扫描两遍。图 1.1.2 所示的图像扫描中,图(a)为奇数场、图(b)为偶数场、图(c)为一副完整的图像。



图 1.1.2 图像扫描

为了更好地理解电视工作原理,下面对于常用术语进行简要说明。

- 帧: 在此帧是指一幅静态的电视画面。
- 帧频: 电视机工作时每秒显示的帧数,对于 PAL 制式的电视帧频是每秒 25 帧。
- 场频: 指电视机器每秒所能显示的画面次数,单位为赫兹(Hz)。场频越大,图像刷新的次数越多,图像显示的闪烁就越小,画面质量越高。
- 行频: 指电视机中的电子枪每秒钟在屏幕上从左到右扫描的次数,又称屏幕的水平扫描频率,以 kHz 为单位。行频越大可以提供的分辨率越高,显示效果越好。
- 分解率(清晰度): 一般是用在一秒钟内垂直方向的行扫描数和水平方向的列扫描数来表示。分解率越大,电视画面越清晰。

(2) 数字视频

数字视频是基于数字技术记录视频信息的。模拟视频信号可以通过视频采集卡将模拟视频信号进行 A/D(模/数)转换,将转换后的数字信号采用数字压缩技术存入计算机存储器中就成了数字视频。与模拟视频相比它有如下特点:

- 数字视频可以不失真地进行多次复制;
- 数字视频便于长时间的存放而不会有任意的质量变化;
- 可以方便地进行非线性编辑并可增加特技效果等;
- 数字视频数据量大,在存储与传输的过程中必须进行压缩编码。

1.1.2 视频信息的数字化

随着多媒体技术的发展,计算机不但可以播放视频信息,而且还可以准确地编辑、处理视频信息,这就为我们有效地控制视频信息,并对视频节目进行二次创作,提供了高效的工具。

1. 视频信息的获取

获取数字视频信息主要有两种方式：一种是将模拟视频信号数字化，即在一段时间内以一定的速度对连续的视频信号进行采集，然后将数据存储起来。使用这种方法，需要拥有录像机、摄像机及一块视频捕捉卡。录像机和摄像机负责采集实际景物，视频卡负责将模拟的视频信息数字化。另一种是利用数字摄像机拍摄实际景物，从而直接获得无失真的数字视频信号。

(1) 视频卡的功能

视频卡是指 PC 机上用于处理视频信息的设备卡，其主要功能是将模拟视频信号转换成数字化视频信号或将数字信号转换成模拟信号。在计算机上通过视频采集卡可以接收来自视频输入端（录像机、摄像机和其他视频信号源）的模拟视频信号，对该信号进行采集、量化成数字信号，然后压缩编码成数字视频序列。大多数视频采集卡都具备硬件压缩的功能，在采集视频信号时首先在卡上对视频信号进行压缩，然后才通过 PCI 接口把压缩的视频数据传送到主机上。一般的视频采集卡采用帧内压缩的算法把数字化的视频存储成某些视频文件，高档一些的视频采集卡还能直接把采集到的数字视频数据实时压缩成 MPEG 格式的文件。视频采集卡、录像机和多媒体计算机如图 1.1.3 所示。



图 1.1.3 多媒体设备

模拟视频输入端可以提供连续的信息源，视频采集卡要求采集模拟视频序列中的每帧图像，并在采集下一帧图像之前把这些数据传入计算机系统。因此，实现实时采集的关键是每一帧所需的处理时间。如果每帧视频图像的处理时间超过相邻两帧之间的相隔时间，则要出现数据的丢失，也即丢帧现象。采集卡都是把获取的视频序列先进行压缩处理，然后再存入硬盘，一次性完成视频序列获取和压缩，避免了再次进行压缩处理的不便。

(2) 视频卡的分类

① 视频采集卡。

视频采集卡主要用于将摄像机、录像机等设备播放的模拟视频信号经过数字化采集到计算机中。

② 压缩 / 解压缩卡。

压缩 / 解压缩卡主要用于将静止和动态的图像按照 JPEG / MPEG 系列标准进行压缩或还原。

③ 视频输出卡。

视频输出卡主要用于将计算机中加工处理的视频信息转换编码，并输出到电视机或录像机设备上。

④ 电视接收卡。

电视接收卡主要用于将电视机中的节目通过该卡的转换处理，在计算机的显示器上播放。

2. 视频数字化过程

视频数字化过程就是将模拟视频信号经过采样、量化、编码后变为数字视频信号的过程。

高质量的原始素材是获得高质量最终视频产品的基础。数字视频的来源有很多,包括从家用级到专业级、广播级的多种素材,如摄像机、录像机、影碟机等视频源的信号,还有计算机软件生成的图形、图像和连续的画面等。可以对模拟视频信号进行采集、量化和编码的设备,一般由专门的视频采集卡来完成;然后由多媒体计算机接收、记录编码后的数字视频数据。在这一过程中起主要作用的是视频采集卡,它不仅提供接口以连接模拟视频设备和计算机,而且具有把模拟信号转换成数字数据的功能。

1.1.3 运动图像压缩标准

1. 运动图像压缩标准

运动图像专家组(Moving Pictures Experts Group) MPEG 始建于1988年,从事运动图像编码技术工作。MPEG 下分三个小组:MPEG-Video(视频组)、MPEG-Audio(音频组)和 MPEG-System(系统组)。

MPEG 是系列压缩编码标准,既考虑了应用要求,又独立于应用之上。MPEG 给出了压缩标准的约束条件及使用的压缩算法。MPEG 包括 MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、MPEG-7、MPEG-21 压缩标准等。图 1.1.4 (a)、(b) 分别为使用 MPEG-1 和 MPEG-2 编码的视频内容。

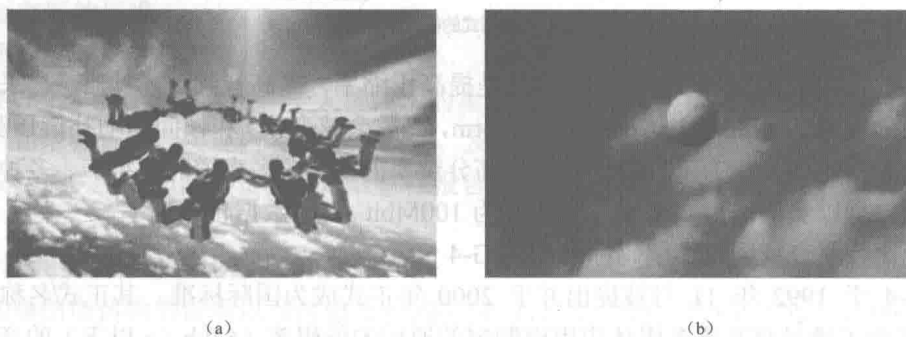


图 1.1.4 不同压缩标准的视频静帧画面

(1) 数字声像压缩标准 MPEG-1

MPEG-1 标准是 1991 年制定的,是数字存储运动图像及伴音压缩编码标准。MPEG-1 标准主要有 3 个组成部分,即视频、音频和系统。系统部分说明了编码后的视频和音频的系统编码层,提供了专用数据码流的组合方式,描述了编码流的语法和语义规则;视频部分规定了视频数据的编码和解码;音频部分规定了音频数据的编码和解码。

MPEG-1 标准可适用于不同带宽的设备,如 CD-ROM, Video-CD、CD-I。它主要用于在 1.5Mbit/s 以下数据传输率的数字存储媒体。经过 MPEG-1 标准压缩后,视频数据压缩率为 20:1~30:1,影视图像的分辨率为 352 像素/行×240 行/帧×30 帧/秒(NTSC 制)或 360 像素/行×288 行/帧×25 帧/秒(PAL 制)。它的质量要比家用录像体系(Video Home System, VHS)的质量略高。音频压缩率为 6:1 时,声音接近于 CD-DA 的质量。

这个标准主要是针对 20 世纪 90 年代初期数据传输能力只有 1.4Mbit/s 的 CD-ROM 开发的。因此,主要用于在 CD 光盘上存储数字影视、在网络上传输数字影视以及存放 MP3 格式的数字音乐。

(2) 通用视频图像压缩编码标准 MPEG-2

MPEG-2 标准是由 ISO 的活动图像专家组和 ITU-TS 于 1994 年共同制定的,是在 MPEG-1 标准基础上的进一步扩展和改进。它主要是针对数字视频广播、高清晰度电视和数字视盘等制定的 4~9Mb/s 运动图像及其伴音的编码标准。MPEG-2 标准的典型应用是 DVD 影视和广播级质量的数字电视。MPEG-2 标准视频规范支持的典型视频格式为:影视图像的分辨率为 720 像素/行×480 行/帧×30 帧/秒 (NTSC 制) 和 720×像素/行×576 行/帧×25 帧/秒 (PAL 制)。MPEG-2 标准音频规范除支持 MPGE-1 标准的音频规范外,还提供高质量的 5.1 声道的环绕声。经过压缩后还原得到的声音质量接近激光唱片的音质。PAL 制式与 NTSC 制式视频画面截图如图 1.1.5 所示。

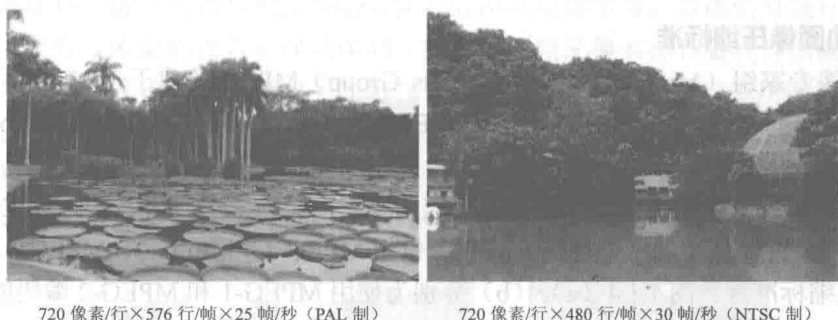


图 1.1.5 不同制式的视频静帧画面

MPEG-2 的目标与 MPEG-1 相同,仍然是提高压缩率,提高音频、视频质量。采用的核心技术还是分块 DCT (Discrete Cosine Transform, 离散余弦变换) 和帧间运动补偿预测技术。但却增加了 MPGE-1 所没有的功能,如支持高分辨率的视频、多声道的环绕声、多种视频分辨率、隔行扫描以及最低为 4Mbit/s,最高为 100Mbit/s 的数据传输速率。

(3) 低比特率音视频压缩编码标准 MPEG-4

MPEG-4 于 1992 年 11 月被提出并于 2000 年正式成为国际标准。其正式名称为 ISO 14496-2,是为了满足交互式多媒体应用而制定的通用的低码率 (64kb/s 以下) 的音频/视频压缩编码标准,具有更高的压缩比、灵活性和可扩展性。MPEG-4 主要应用于数字电视,实时多媒体监控,低速率下的移动多媒体通信,基于内容的多媒体检索系统和网络会议等。

与 MPEG-1、MPEG-2 相比,MPEG-4 最突出的特点是基于内容的压缩编码方法。它突破了 MPEG-1、MPEG-2 基于块、像素的图像处理方法,而是按图像的内容如图像的场景、画面上的物体 (物体 1, 物体 2, ……) 分块,将感兴趣的物体从场景中截取出来,称为对象或实体。MPEG-4 便是基于这些对象或实体进行编码处理的。

为了具有基于内容方式表示的音视频数据,MPEG-4 引入了音视频对象 (Audio Video Object, AVO) 编码的概念。扩充了编码的数据类型,由自然数据对象扩展到计算机生成的合成数据对象,采用了自然数据与合成数据混合编码的算法。这种基于对象的编码思想也成为对多媒体数据库中音视频信息进行处理的基本手段。

相对于 MPEG-1、MPEG-2 标准,MPGE-4 已不再是一个单纯的音视频编解码标准,它将内容与交互性作为核心,更多定义的是一种格式、一种框架,而不是具体的算法,这样人们就可以在系统中加入许多新的算法。除了一些压缩工具和算法之外,各种各样的多媒体技术如图像分析与合成、计算机视觉、语音合成等也可充分应用于编码中。

(4) 多媒体内容描述接口 MPEG-7

在 MPEG 已经制定的国际标准中, MPEG-1 用来解决声音、图像信息在 CD-ROM 上的存储; MPEG-2 解决了数字电视、高清晰度电视及其伴音的压缩编码; MPEG-4 用以解决在多媒体环境下高效存储、传输和处理声音图像信息问题。现有的标准中还没有能够解决多媒体信息定位问题的工具, 也即多媒体信息检索的问题。

MPEG-7 被称为“多媒体内容描述接口 (Multimedia Content Description Interface)”标准, 它并不是一个音视频数据压缩标准, 而是一套多媒体数据的描述符和标准工具, 用来描述多媒体内容以及它们之间的关系, 以解决多媒体数据的检索问题。MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4 数据压缩与编码标准只是对多媒体信息内容本身的表示, 而 MPEG-7 标准则建立在 MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4 标准基础之上, 并可以独立于它们而使用。MPEG-7 标准并不是要替代这些标准, 而是为这些标准提供一种标准的描述表示法。它提供的是关于多媒体信息内容的标准化描述信息。这种描述只与内容密切相关, 它将支持用户对那些感兴趣的资料做快速而高效的搜索。所谓“资料”包括静止的画面、图形、声音、运动视频以及它们的集成信息等。

(5) MPEG-21 标准

MPEG-21 标准是 MPEG 专家组在 2000 年启动开发的多媒体框架 (Multimedia Framework)。制定 MPEG-21 标准的目的是:

- 将不同的协议、标准、技术等有机地融合在一起;
- 制定新的标准;
- 将这些不同的标准集成在一起。

MPEG-21 标准其实就是一些关键技术的集成, 通过这种集成环境对全球数字媒体资源增强透明和增强管理, 实现内容描述、创建、发布、使用、识别、收费管理、产权保护、用户隐私权保护、终端和网络资源抽取、事件报告等功能, 为未来多媒体的应用提供一个完整的平台。

2. 视频会议压缩编码标准 H.26x

对视频图像传输的需求以及传输带宽的不同, ITU-T (原 CCITT) 分别于 1990 年和 1995 年制定了适用于综合业务数字网 (Integrated Service Network, ISDN) 和公共交换电话网 (Public Switched Telephone Network, PSTN) 的视频编码标准, 即 H.261 协议和 H.263 协议。这些标准的出现不仅使低带宽网络上的视频传输成为可能, 而且解决了不同硬件厂商产品之间的互通性, 对多媒体通信技术的发展起到了重要的作用。

(1) H.261

H.261 是由 ITU-T 第 15 研究组于 1988 年为在窄带综合业务数字网 (N-ISTN) 上开展速率为 $P \times 64 \text{ kbit/s}$ 的双向声像业务 (可视电话、会议) 而制定的。该标准常称为 $P \times 64 \text{ K}$ 标准, 其中 P 是取值为 $1 \sim 30$ 的可变参数, $P \times 64 \text{ K}$ 视频压缩算法也是一种混合编码方案, 即基于 DCT 的变换编码和带有运动预测差分脉冲编码调制 (DPCM) 的预测编码方法的混合。

H.261 的目标是会议电视和可视电话, 如图 1.1.6 所示, 该标准推荐的视频压缩算法必须具有实时性, 同时要求最小的延迟时间。当 P 取 1 或 2 时, 由于传输码率较低, 只能传输低清晰度的图像, 因此, 只适合于面对面的桌面视频通信 (通常指可视电话)。当 $P \geq 6$ 时, 由于增加了额外的有效比特数, 可以传输较好质量的复杂图像, 因此, 更适合于会议电视应用。

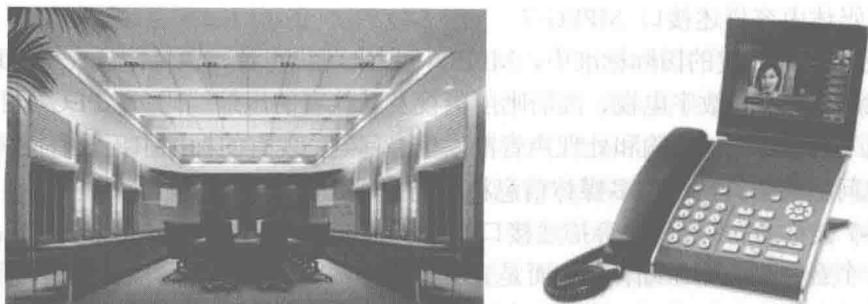


图 1.1.6 会议电视和可视电话

H.261 只对 CIF 和 QCIF 两种图像格式进行处理。由于世界上不同国家或地区采用的电视制式不同（如 PAL、NTSC 和 SECAM 等），所规定的图像扫描格式（决定电视图像分辨率的参数）也不同，因此，要在这些国家或地区间建立可视电话或会议内容业务，就存在统一图像格式任务的问题。H.261 采用 CIF 和 QCIF 格式作为可视电话或会议电视的视频输入格式。

(2) H.263

H.263 是 ITU-T 为低于 64kbit/s 的窄带通信信道制定的视频编码标准。其目的是能在现有的电话网上传输活动图像。它是在 H.261 基础上发展起来的，其标准输入图像格式可以是 S-QCIF、QCIF、CIF、4CIF 或者 16CIF 的彩色 4:2:0 取样图像。H.263 与 H.261 相比采用了半像素的运动补偿，并增加了 4 种有效的压缩编码模式，无限制的运动矢量模式；基于句法的算术编码模式，高级预测模式和 PB 帧模式。

虽然 H.263 标准是为基于电话线路（PSTN）的可视电话和视频会议而设计的，但由于它优异的编解码方法，现已成为一般的低比特率视频编码标准。

(3) H.264

H.264 是由 ISO/IEC 与 ITU-T 组成的联合视频组（JVT）制定的新一代视频压缩编码标准。H.264 的主要特点如下。

- 在相同的重建图像质量下，H.264 比 H.263+和 MPEG-4（SP）减小 50%码率。
- 对信道时延的适应性较强，既可工作于低时延模式以满足实时业务，如会议电视等；又可工作于无时延限制的场合，如视频存储等。
- 提高网络适应性，采用“网络友好”的结构和语法，加强对误码和丢包的处理，提高解码器的差错恢复能力。
- 在编/解码器中采用复杂度分级设计，在图像质量和编码处理之间可分级，以适应不同复杂度的应用。
- 相对于先期的视频压缩标准，H.264 引入了很多先进的技术，包括 4×4 整数变换、空域内的帧内预测、1/4 像素精度的运动估计、多参考帧与多种大小块的帧间预测技术等。新技术带来了较高的压缩比。

3. 数字音视频编解码技术标准（AVS）简介

数字音视频编解码技术标准（Audio Video coding Standard, AVS）工作组由国家信息产业部科学技术司于 2002 年 6 月批准成立。工作组的任务是：面向我国的信息产业需求，联合国内企业和科研机构，制（修）订数字音视频的压缩、解压缩、处理和表示等共性技术标

准,为数字音视频设备与系统提供高效经济的编解码技术,服务于高分辨率数字广播、高密度激光数字存储媒体、无线宽带多媒体通信、互联网宽带流媒体等重大信息产业应用。

1.1.4 视频的文件格式

视频文件的使用一般与标准有关,例如 AVI 与 Video for Window 有关,MOV 与 Quick Time 有关,而 MPEG 和 VCD 则是用自己的专有格式。

1. AVI 文件格式

AVI (Audio Video Interleaved) 是一种将视频信息与同步音频信号结合在一起存储的多媒体文件格式。它以帧为存储动态视频的基本单位。在每一帧中,都是先存储音频数据,再存储视频数据。整体看起来,音频数据和视频数据相互交叉存储。播放时,音频流和视频流交叉使用处理器的存取时间,保持同期同步。通过 Windows 的对象链接与嵌入技术,AVI 格式的动态视频片段可以嵌入到任何支持对象链接与嵌入的 Windows 应用程序中。

2. MOV 文件格式

MOV 文件格式是 Quick Time 视频处理软件所选用的视频文件格式。

3. MPEG 文件格式

MPEG 文件是采用 MPEG 方法进行压缩的全运动视频图像文件格式,目前许多视频处理软件都支持该格式。

4. DAT 文件格式

DAT 文件是 VCD 和卡拉 OK、CD 数据文件的扩展名,也是基于 MPEG 压缩方法的一种文件格式。

5. DivX 文件格式

这是由 MPEG-4 衍生出的另一种视频编码(压缩)标准,也就是通常所说的 DVDrip。它在采用 MPEG-4 的压缩算法的同时又综合了 MPEG-4 与 MP3 各方面的技术,即使用 DivX 压缩技术对 DVD 盘片的视频图像进行高质量压缩,同时用 MP3 或 AC3 对音频进行压缩,然后再将视频与音频合成并加上相应的外挂字幕文件而形成的视频格式。该格式的画质接近 DVD 的画质,并且数据量只有 DVD 的数分之一。这种视频格式的文件扩展名是“.M4V”。

6. Microsoft 流式视频格式

Microsoft 流式视频格式主要有 ASF 格式和 WMV 格式两种,是一种在国际互联网上实时传播多媒体的技术标准。用户可以直接使用 Windows 自带的 Window Media Player 对其进行播放。

(1) ASF 格式

ASF (Advanced Streaming Format) 格式使用了 MPEG-4 的压缩算法。如果不考虑在网上传播,只选择最好的质量来压缩,则其生成的视频文件质量优于 VCD;如果考虑在网上即时观赏视频“流”,则其图像质量比 VCD 差一些。但比同是视频“流”格式的 RM 格式要好。ASF 格式的主要优点包括本地或网络回放、可扩充的媒体类型、部件下载以及扩展性等。这种视频格式的文件扩展名是“.ASF”。

(2) WMV 格式

WMV (Windows Media Video) 格式是一种采用独立编码方式且可以直接在网上实时观看视频节目的文件压缩格式。在同等视频质量下,WMV 格式的体积非常小,该文件一般同时包含视频和音频部分。视频部分使用 Windows Media Video 编码,音频部分使用 Windows