

丛书主编◎黄荣怀

数字视频 创意设计与实现

主 编 王 靖



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪教育技术与传播系列教材 · 数字媒体技术创意

丛书主编◎黄荣怀

数字视频 创意设计与实现

SHUZI SHIPIN CHUANGYI SHEJI YU SHIXIAN

主 编 王 靖

编写人员 刘志文



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

数字视频创意设计与实现/王靖主编. —北京: 北京大学出版社, 2010.1

(21 世纪教育技术与传播系列教材·数字媒体技术创意)

ISBN 978-7-301-15894-4

I. 数… II. 王… III. 视频信号—数字技术—高等学校—教材 IV. TN941.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 174304 号

书 名: 数字视频创意设计与实现

著作责任者: 王 靖 主编

丛 书 策 划: 姚成龙

责 任 编 辑: 唐知涵

标 准 书 号: ISBN 978-7-301-15894-4/TP·1058

出 版 发 行: 北京大学出版社 (北京市海淀区成府路 205 号 100871)

网 址: <http://www.jycb.org> <http://www.pup.cn>

电 子 信 箱: zyl@pup.pku.edu.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62767346

出版部 62754962

印 刷 者: 北京飞达印刷有限责任公司

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16.5 印张 402 千字

2010 年 1 月第 1 版 2010 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 35.00 元 (含光盘)

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究

举报电话: (010) 62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn



随着 DV 摄像机、非线性编辑设备及影视输出设备的不断普及与应用，数字视频制作不再仅限于专业影视领域，而是变得越来越常见，广泛应用于教育、培训、家庭娱乐、旅游、企业宣传、会议记录、喜庆活动等许多领域和场合。与此同时，影视创作中的数字技术被越来越多地运用，一方面使影视制作的技术含量在增加，越来越“专业化”，另一方面，也使影视制作更为简便，越来越“大众化”。这不仅是对影视工业技术的变革，更是对传统影视美学观念的一次重大革命。可以说，今天的数字视频制作进入了一个超越影视制作的时代，视频制作迎来了更为广阔的空间。本书正是在这样的大背景下编写的一本有别于一般的影视制作教材。该教材既适合数字媒体技术（艺术）专业的数字视频制作课程使用，也可供其他相关专业学习数字视频制作类课程使用，同时也适合数字视频制作的爱好者自学使用。

全书分为基础知识、创意设计、制作实现等三篇，共计 12 章。其中，第 1 章介绍了数字视频制作的基本流程、数字视频的技术基础，并对数字视频创作的艺术与美学作了一定的探讨；第 2 章介绍了数字视频创意运作的一般过程，并分别结合实例就几种常见类型的数字视频作品的创意进行了分析；第 3 章介绍了数字视频稿本编写以及蒙太奇思维；第 4 章介绍了数字视频的画面构图；第 5 章介绍了数字视频素材获取的主要途径，重点介绍了摄像机的工作原理、种类、基本构造，摄像的基本要领与技巧以及摄像用光等内容；第 6 章介绍了编辑工作概述和非线性编辑系统构成及特点，并以 Premiere 软件为例介绍了非线性编辑的基本流程；第 7 章介绍了数字视频画面编辑的内容，包括剪辑点的选择、画面组接的一般原则以及画面组接中的节奏处理，并介绍了 Premiere Pro 中的基本剪辑技术；第 8 章就数字视频作品中的场面转换，包括无技巧转场和有技巧转场，结合典型实例作了分析介绍，并以具体实例介绍了 Premiere Pro 中的转场特效的用法；第 9 章介绍了数字视频特效的作用、分类、特效应



用要点及具体的应用实例；第10章介绍了字幕的传播功能，字幕的设计原则与运用技巧和典型实例等内容；第11章介绍了数字视频中声音的制作技术基础、声音蒙太奇以及声音剪辑的技巧等内容；第12章专门用一章介绍了数字视频制作输出的相关内容，包括输出的目标媒体选择以及具体的输出技巧。附录分别以剧情片和MV两种不同类型的数字视频作品实例详细介绍了数字视频创意设计与制作实现的完整过程。

本书在编写过程中注意突出数字视频制作中技术与艺术紧密结合这一特点，图文并茂，通俗易懂，实例丰富且层次分明，力求整个内容体系完整系统。在每一章节的体例结构上分为引言、学习目标、学习内容、思考题与实践建议，贴合教学实际。

本书的编写是集体智慧的结晶，除了主编外，参加本书编写的还有刘志文、蒋雪明、田毅等。其中王靖负责第1、3、4、7章的编写，刘志文负责第2、5、8、10章的编写，蒋雪明负责第9、11章和附录的编写，田毅负责第6、12章的编写。在本书的编写过程中，苏州创捷媒体传播有限公司提供了部分商用案例，苏州科技学院传媒科学与技术系2007届和2009届杨毅、崔晓元、任鹏等同学提供了部分素材和实例，使本书的实例类型更为丰富，在此深表谢意。

本书在编写过程中参考了大量的相关文献，在参考文献中均已列出，谨向这些文献的作者表示谢意。由于编者水平和经验有限，书中难免有一些缺点和错误，诚望广大师生及参考本书的其他读者批评指正。

目录

基础知识篇

第1章 数字视频制作基础	1
1.1 数字视频的概念与特点	1
1.1.1 数字视频的基本概念	1
1.1.2 数字视频的特点	2
1.2 数字视频制作流程	3
1.2.1 基于电视节目的数字视频制作	3
1.2.2 基于多媒体的数字视频制作	4
1.3 数字视频技术基础	4
1.3.1 数字视频的发展	4
1.3.2 数字视频压缩	6
1.3.3 数字视频的格式	7

创意设计篇

第2章 数字视频作品创意	11
2.1 数字视频创意概述	11
2.1.1 创意	11
2.1.2 数字视频创意	11
2.2 数字视频创意的过程	12
2.3 数字视频创意的实例分析	13
2.3.1 数字视频广告作品的创意	13
2.3.2 MV创意	15
2.3.3 专题片创意	17
2.3.4 剧情类作品的创意	19



第3章 稿本创作	23
3.1 稿本的类型与作用	23
3.2 文字稿本的创作	24
3.2.1 文字稿本的格式	24
3.2.2 文字稿本实例	24
3.3 镜头的作用与类别	25
3.3.1 镜头的类别	25
3.3.2 镜头的作用	27
3.4 分镜头稿本创作	27
3.4.1 分镜头稿本的性质与作用	28
3.4.2 分镜头稿本格式	28
3.4.3 分镜头稿本范例	29
3.5 分镜头稿本创作软件	31
3.6 蒙太奇思维	35
3.6.1 蒙太奇的含义	35
3.6.2 蒙太奇产生的依据	35
3.6.3 蒙太奇的作用	36
3.6.4 蒙太奇的表现形式	36
3.6.5 蒙太奇句子	39
第4章 画面构图	41
4.1 画面构图元素与画面特征	41
4.1.1 画面构图的形式元素	41
4.1.2 画面构图的结构成分	43
4.1.3 画面特征	45
4.2 影响画面构图的因素	46
4.2.1 景别的运用	46
4.2.2 焦距的运用	48
4.2.3 镜头运动	48
4.2.4 镜头角度的运用	49
4.3 画面构图的法则与方法	50
4.3.1 画面构图的法则	50
4.3.2 画面构图的方法	53
4.3.3 画面构图的形式	54

制作实现篇

第 5 章 数字视频素材的获取	61
5.1 数字视频素材获取的途径	61
5.1.1 利用摄像机拍摄获取的数字视频素材	61
5.1.2 利用计算机生成的动画	62
5.1.3 通过其他途径获取视频	62
5.2 摄像机的工作原理与种类	62
5.2.1 摄像机的组成	62
5.2.2 摄像机的主要部件的结构原理	63
5.2.3 摄像机的种类	68
5.3 摄像机的操作使用	71
5.3.1 摄像的前期准备	71
5.3.2 摄像的基本要领	71
5.3.3 摄像技巧	72
5.4 摄像用光	77
5.4.1 光线的作用	77
5.4.2 照明器材	77
5.4.3 摄像采光	78
5.4.4 摄像布光	80
第 6 章 数字视频的编辑制作	85
6.1 数字视频编辑工作概述	85
6.1.1 编辑的程序	86
6.1.2 线性编辑与非线性编辑	87
6.2 非线性编辑系统	88
6.2.1 非线性编辑系统的性能与特点	88
6.2.2 典型的非线性编辑系统构成	89
6.2.3 非线性编辑软件	92
6.3 非线性编辑的基本流程	95
第 7 章 画面镜头的组接	103
7.1 画面组接的剪接点	103
7.1.1 画面剪接点	103
7.1.2 声音剪接点	105
7.2 画面镜头组接的原则	105



7.2.1 画面内容的逻辑性	105
7.2.2 动作衔接的连贯性	108
7.2.3 空间组合的方向性——轴线规律	111
7.2.4 景别过渡的和谐性	112
7.2.5 影调色调的统一性	113
7.3 画面组接中的节奏处理	115
7.3.1 节奏的产生与作用	115
7.3.2 内在节奏与外在节奏	116
7.3.3 节奏的处理技巧	117
7.4 视频剪辑的基本操作	118
7.4.1 导入素材	119
7.4.2 编辑素材	121
7.5 视频剪辑实例	126
7.5.1 实例展示——石湖之韵	126
7.5.2 实现步骤	127
第8章 数字视频转场	131
8.1 视频转场的基础知识	131
8.1.1 场面转换的依据	132
8.1.2 无技巧转场	132
8.1.3 有技巧转场（特效转场）	139
8.2 Premiere Pro 中视频转场特效的实现	141
8.2.1 为素材添加转场特效的基本方法	141
8.2.2 转场的控制	142
8.3 基础实例	143
8.3.1 实例1——动感倒计时	143
8.3.2 实例2——电影海报欣赏	146
8.4 拓展提高实例	149
8.4.1 实例展示——汽车欣赏	149
8.4.2 操作要点	149
8.4.3 实现步骤	150
第9章 数字视频特效	153
9.1 数字视频特效概述	153
9.1.1 视频特效的作用	154
9.1.2 数字视频特效的分类	154
9.1.3 数字视频特效的常见屏幕效果	155

9.1.4 特效制作要点	159
9.2 Premiere 中视频特效的设置	159
9.2.1 运动特效	159
9.2.2 视频滤镜特效	161
9.2.3 合成类特效	164
9.3 基础实例	166
9.3.1 实例 1——画卷展开效果	166
9.3.2 实例 2——抠像合成效果	170
9.4 拓展提高实例	173
9.4.1 实例展示——环球报道片头	173
9.4.2 创意设计思路	173
9.4.3 实现步骤	174
第 10 章 字幕设计	179
10.1 字幕设计的基础知识	179
10.1.1 字幕的类别及功能	179
10.1.2 字幕设计的原则	181
10.1.3 字幕的形式设计	181
10.2 字幕工具的使用	183
10.2.1 使用 Title Designer 创建字幕	183
10.2.2 其他主要字幕工具	186
10.3 基础实例	188
10.3.1 遮罩字幕——改革开放三十年	188
10.3.2 动态变色字幕	188
10.4 拓展提高实例	190
10.4.1 实例展示——《石湖印象》宣传片片头	190
10.4.2 创意设计思路	191
10.4.3 实现步骤	191
第 11 章 数字视频中的声音	197
11.1 声音编辑基础	197
11.1.1 数字视频中声音的类型	197
11.1.2 声音蒙太奇	199
11.1.3 声音的剪辑	201
11.2 声音制作技术	204
11.2.1 拾音技术	204
11.2.2 声音的调整处理技术	207



11.2.3 录音技术	208
11.3 Premiere Pro 中的声音编辑技术	211
11.3.1 使用时间线窗口进行音频剪辑	211
11.3.2 使用混音器窗口进行音频编辑	212
11.3.3 音频转场特效	214
11.3.4 音频滤镜特效	214
第 12 章 数字视频的生成与输出	217
12.1 数字视频输出的媒体选择	217
12.1.1 确定媒体的使用目标	218
12.1.2 分析各种媒体的特点	218
12.1.3 确定输出媒体类型	219
12.2 项目预览	220
12.2.1 设置预览文件的存储路径	220
12.2.2 特效的渲染生成	220
12.3 项目输出	221
12.3.1 输出为计算机文件	221
12.3.2 输出到磁带	224
12.3.3 输出到光盘	225
12.3.4 创建 Internet 媒体内容	229
12.3.5 创建移动设备支持的视频	232
附录 综合实例	235
实例一 DV 短剧《雪球》	235
实例二 MV——《翅膀》	249
参考文献	253

第 1 章

数字视频制作基础

本章主要介绍了数字视频制作的主要方式和流程以及数字视频制作技术层面的基础知识。

学习目标

1. 了解数字视频的概念与特点。
2. 了解基于电视节目和基于多媒体的两种数字视频制作方式的差异。
3. 理解数字视频技术的基础知识。

1.1 数字视频的概念与特点

1.1.1 数字视频的基本概念

视频信号可分为模拟视频信号和数字视频信号两大类。所谓的模拟视频就是采用电子学的方法来传送和显示活动景物或静止图像，也就是通过在电磁信号上建立变化来支持图像和声音信息的传播和显示。模拟视频信号是指每一帧图像是实时获取的自然景物的真实图像信号。模拟视频一般用电压的高和低来表示，就像其他的电子学数据一样，需要不同的设备对它进行编码和解码。现在我们一般在电视机上收看的节目的图像信号都是模拟视频信号。模拟视频信号具有还原性好的优点，视频画面往往会给人一种身临其境的感觉。但是模拟视频信号有个很大的缺陷，就是不十分精确。对于存储的模拟数据，取出时就不能保证和原来存储时一模一样，如果经过长时间的存放，视频信号和画面的质量将大大地降低；或者经过多次复制，画面的失真也会很明显。

数字视频信号从字面上来理解，就是以数字方式记录的视频信号。而实际上它包括两方面的含义：一是指将模拟视频数字化以后得到的数字视频；另一方面是指由数字摄录设备直接获得或由计算机软件生成的数字视频。



第一层的含义我们可以在与模拟视频的比较中和从模拟视频转化成数字视频的角度上来理解。在数字视频中,不采用电流变化或波形变化的模拟量来记录视频,而是把模拟视频数字化,即把模拟波形变换成数字信号,使模拟信号变换为一系列的由 0、1 组成的二进制数,每一个像素由一个二进制数字代表,每一幅画面由一系列的二进制数字代表(即数字图像),而一段视频由相当数据量的二进制数字来表示。这个过程就相当于把视频变成了一串串经过编码的数据流。在重放视频信号时,再经过解码处理变换为原来的模拟波形重放出来。正是这个变化过程使视频信号的处理和加工发生了革命性的变化。因为视频变化为二进制数字代码后就能够被计算机所识别处理,所以这种变化过程被称为视频信号的数字化,经过数字化处理的视频信号被称为数字视频信号。

以上我们是从模拟视频变换的角度来理解数字视频,即模拟视频—数字视频—模拟视频。之所以需要这种变换过程,是因为早期存在的视频设备记录的都是模拟视频信号,需要进行数字化的处理。而现在随着数字摄录设备的发展,我们可以直接采集、记录数字化的视频信号。如现在使用的摄像机,已经用 CCD 作为光电转换单元,可以直接记录成数字形式的信号。这样,从信号源开始就是无损失的数字化视频信号,在输入到计算机中时也不需考虑视频信号的衰减问题,直接通过数字制作系统加工成作品。这是第二层意义上的数字化视频。还有一种更“纯粹”的数字视频,就是由计算机软件生成的数字化视频,典型的代表就是用三维动画软件生成的计算机动画。

1.1.2 数字视频的特点

上面我们谈到,对于模拟信号来说,它存储在一个有效的存储媒体上,如磁带。但是模拟信号有一个很大的缺陷,即不十分精确。对于存储的模拟数据,取出时就不能保证和原来存储时一模一样。数字信号就不同了,不论被存取或者复制多少次,都不会发生任何变化,也就是说它的再生精度为 100%。这就是视频信号进行数字化后所带来的巨大变化,数字化是影视制作的必由之路。

从表面上看,数字视频只不过是标准的模拟视频信号转换成计算机能够识别的位和字节,这个过程似乎很简单。但是,一旦视频是以数字形式存在的,那么它就具备了许多不同于模拟视频的特点,可以做许多模拟视频做不到的事情:

首先,数字视频是由一系列二进位数字组成的编码信号,它比模拟信号更精确,而且不容易受到干扰。

其次,视频信号数字化后,视频设备在加工数字视频时只涉及视频数据的索引编排,对数字视频的处理只是建立一个访问地址表,而不涉及实际的信号本身。这就意味着不管对数字信号做多少次处理和控制,画面质量几乎不会下降,可以多次复制而不失真。

再次,可以运用多种编辑工具(如编辑软件)对数字视频进行编辑加工。对数字视频的处理方式可以多种多样,可以制作许多特技效果。将视频融入计算机化的制作环境,改变了以往视频处理的方式,也便于视频处理的个人化、家庭化。

最后,数字信号可以被压缩,使更多的信息能够在带宽一定的频道内传输,大大增加了节目资源。数字信号的传输不再是单向的,而是交互式的。

1.2 数字视频制作流程

随着数字视频技术的迅猛发展,视频制作不再是传统电视机构那种高投入、重装备的具有垄断色彩的媒介权利,而是成为普通大众也可以介入的一个领域。特别是DV和非线性编辑技术的发展,视频制作的数字时代成为一个超越传统影视制作的时代,迈入了多元化的发展空间,越来越多的个人和机构可以参与到数字视频的创作之中。个人视频工作室、独立DV制片人等如雨后春笋般涌现,这在模拟视频时代几乎是不可想象的事情。正是基于此,我们在讨论数字视频制作流程时不再简单遵从传统的电视制作流程,而是分为两种不同的类型分别讨论:一种是基于电视节目的数字视频制作,这实际上是传统电视节目制作的数字化形式;另一种是基于多媒体的数字视频制作,这也是大多数个人或机构所采取的制作流程。

1.2.1 基于电视节目的数字视频制作

电视节目制作包含节目生产过程中的艺术创作和技术处理两个部分。在制作的实践中,艺术创作和技术处理同属于一个完整的节目生产系统的不同部分,往往互相依存、不可分离,而且也是相互渗透的。电视节目的制作是一项集体性工作,也是一项涉及诸多环节的复杂工作。尽管因节目形态的不同,制作流程和摄制方式不同,侧重点也各不相同,但基本的思路却是一致的。

电视节目制作一般要经过构思创作阶段、摄录阶段、编辑合成阶段三个阶段。

构思创作是电视节目制作的第一阶段,是对电视节目进行总体设计,也是制作成功的关键,因为这个阶段涉及节目制作理念和意图的具体运作。节目构思是第一阶段的关键,即从宏观上设计电视节目方向,包括节目的主题,所要表达和传播的核心思想与传递这些信息的具体风格样式和结构体系、节目视觉传达的可行性及其受众的需求状况等。在确立构思之后,制订节目制作计划,包括拍摄项目的具体描述和必要性分析、拍摄场地及布景、拍摄提纲、脚本或分镜头稿本以及摄制预算等。

摄录阶段的重要工作是根据文案(分镜头稿本、拍摄大纲或故事板)进行现场拍摄和录制,并将画面内容与现场音响录制下来。它是对第一阶段构思创作意图和设想的实现,并加以具体化、形象化的记录过程。在正式开拍前,摄制组要按照分镜头稿本的要求分头开展各项工作,并进一步明确自己的职责:准备相应的设备,包括摄像机、录音设备、灯光等;演员或主持人等进行彩排或走场。正式拍摄时,导演(或编导)是中心,负责现场调度和指挥,全体摄制人员协调一致,共同做好节目画面和声音的采集工作。

编辑合成阶段是后期制作的主要阶段。制作人员在电子编辑系统或非线性编辑系统等设备上工作,可以按照分镜头稿本或拍摄大纲的提示和顺序来编辑,也可以按照对内容的新理解和新角度进行创造性的思维构成。

当然,也可以将电视制作的全过程分为“前期制作”与“后期制作”两个阶段。前期工作包括构思创作和现场录制;后期工作包括编辑和合成。

上述电视节目制作流程是大家所熟知的模拟时代的一般流程,具有明显的线性特



征,进入数字时代后其并未发生根本性的变化,但是,数字视频技术的优势,特别是诸如新型存储媒体、制播网络的应用,使得流程各个环节之间的衔接更为顺畅、紧密,大大提高了工作效率,这一流程也会增加越来越多的非线性特征。

1.2.2 基于多媒体的数字视频制作

基于多媒体的数字视频制作,尽管由于其面对的用户与作品发布的渠道、目的与方式与电视节目相比有了很大的不同,但其同样可以划分为包括“前期制作”和“后期制作”两个阶段,各个制作阶段的工作任务与电视节目制作基本相似。其不同之处是:一般来说,电视节目制作要使用到很多设备系统,拍摄的素材全部记录在录像带上或其他类型的存储媒体上,然后通过编辑系统编辑,需要时还要进行图文制作、特技制作和声音的混录等。而基于多媒体的数字视频制作环境则是将图像、声音及有关信息统一作为数字数据进行处理,同时一些基本的工作如选材、合成和编辑都是以综合方式完成的。图像、声音直接作为数字数据记录在服务器上;外景素材存储在磁盘存储器上,然后传送到服务器上,运用非线性编辑系统进行制作。基于多媒体的数字视频制作又至少包括了两种不同的运作模式:一是专门工业化的集体性制作模式;二是业余作坊式的个人化制作模式,其所使用的制作设备可能会简单到只有一台DV摄像机加一台多媒体计算机。

在讲究创意设计的数字媒体时代,我们更倾向于把基于多媒体的数字视频制作划分为“创意设计”和“制作实现”两个阶段。创意设计是构思设计的过程,是一个非物化的阶段;而制作实现是通过数字技术实现构思的过程,其中包括了获取素材(主要是利用摄像机摄录)和编辑合成,是物化的过程。

需要说明的是,尽管上述两种流程并无根本性的差异,但是在本书关于数字视频制作的叙述中,我们更多的是从基于多媒体的数字视频制作的角度来阐述的。

1.3 数字视频技术基础

视频制作是一项技术与艺术并重的工作,进入数字时代的视频制作的一个重要特征是艺术与技术的结合显得更为紧密,技术在数字视频制作中的作用非常关键。因此要进行数字视频的创作,了解和掌握数字视频相关的基础知识与原理就成为首先要做的工作。这里我们将对数字视频技术的一些基础问题做简要介绍。

1.3.1 数字视频的发展

谈到数字视频的发展历史,不能不回顾计算机的发展历程,它实际上是与计算机所能处理的信息类型密切相关的。自20世纪40年代诞生以来,计算机大致经历了以下几个发展阶段:

第一阶段,数值计算阶段。这是计算机问世后的“幼年”时期。在这个时期计算机只能处理数值数据,主要用于解决科学与工程中的数学问题。实际上,世界上第一台电子计算机ENIAC就是为美国国防部解决弹道计算问题和编制射击表而研制生产的。

第二阶段,数据处理阶段。20世纪50年代发明了字符发生器,使计算机不但能处理

数值,也能表示和处理字母及其他各种符号,从而使计算机的应用领域从单纯的数值计算领域进入到了更加广泛的数据处理领域。这是由世界上第一台批量生产的商用计算机 UNIAC-1 首开先河的。

第三阶段,多媒体阶段。随着电子器件的发展,尤其是各种图形、图像设备和语音设备的问世,计算机逐渐进入多媒体时代,信息载体扩展到文、图、声等多种类型,使计算机的应用领域进一步扩大。由于视觉,即图形、图像,最能直观明了、生动形象地传达有关对象的信息,因而其在多媒体计算机中占有重要的地位。在多媒体阶段,计算机与视频就产生了联姻。数字视频的发展(主要是指在个人计算机上的发展)可以大致分为初级、主流和高级几个历史阶段。

第一阶段是初级阶段,其主要特点就是在台式计算机上增加简单的视频功能,利用电脑来处理活动画面,这给人展示了一幅美好的前景。但是由于设备还未能普及,都是面向视频制作领域的专业人员,普通 PC 用户还无法奢望在自己的电脑上实现视频功能。

第二阶段为主流阶段,这个阶段数字视频在计算机中得到广泛应用,成为主流。初期数字视频的发展没有人们期望的那么快,原因很简单,就是对数字视频的处理很费力,这是因为数字视频的数据量非常之大,1 分钟的满屏的真彩色数字视频需要 1.5GB 的存储空间,而在早期一般的台式机配备的硬盘容量大约是几百兆,显然无法胜任如此大的数据量。

虽然在当时处理数字视频很困难,但它所带来的诱惑促使人们采用折中的方法。先是用计算机捕获单帧视频画面,将捕获的单帧视频图像以一定的文件格式存储起来,再利用图像处理软件进行处理,将它放进准备出版的资料中,使在计算机上观看活动的视频成为可能。虽然画面时断时续,但毕竟是动了起来,这带给人们无限的惊喜。

而最有意义的突破是计算机有了捕获活动影像的能力,将视频捕获到计算机中,随时可以从硬盘上播放视频文件。能够捕获视频得益于数据压缩方法,压缩方法有两种:纯软件压缩和硬件辅助压缩。纯软件压缩方便易行,只用一个小窗口显示视频,有很多这方面的软件。硬件压缩花费高,但速度快。在这一过程中,虽然能够捕获到视频,但是缺乏一个统一的标准,不同的计算机捕获的视频文件不能交换。虽然有过一个所谓的“标准”,但是它没有流行起来,因此没有变成真正的标准,它就是数字视频交互(DVI)。DVI 在捕获视频时使用硬件辅助压缩,但在播放时却只使用软件,因此在播放时不需要专门的设备。但是 DVI 没有形成市场,因此没有被广泛地了解和使用,也就难以流行。这就需要计算机与视频再做一次结合,建立一个标准,使得每台计算机都能播放令人心动的视频文件。这次结合成功的关键是各种压缩及解压缩 Codec 技术的成熟。Codec 来自于两个单词 Compression(压缩)和 Decompression(解压),它是一种软件或者固件(固化用于视频文件的压缩和解压的程序芯片)。压缩使得将视频数据存储到硬盘上成为可能。如果帧尺寸较小帧切换速度较慢,使用压缩和解压,存储 1 分钟的视频数据只需 20MB 的空间而不是 1.5GB,所需存储空间的比例是 20:1500,即 1:75。当然在显示窗口看到的只是分辨率为 160×120 邮票般大小的画面,帧速率也只有 15 帧/s,色彩也只有 256 色,但画面毕竟活动起来了。

Quicktime 和 Video for Windows 通过建立视频文件标准 MOV 和 AVI 使数字视频的应用前景更为广阔,它不再是一种专用的工具,而成为每个人电脑中的必备成分。正是数



字视频发展的这一步,为电影和电视提供了一个前所未有的工具,为影视艺术带来了影响空前的变革。

第三阶段是高级阶段,在这一阶段,普通个人计算机进入了成熟的多媒体计算机时代。各种计算机外设产品日益齐备,数字影像设备争奇斗艳,视音频处理硬件与软件技术高度发达,这些都为数字视频的流行起到了推波助澜的作用。

1.3.2 数字视频压缩

1. 压缩的必要性

由于视频信号往往都是模拟信号,必须将其进行数字化处理,即经过采样、量化、编码转换成数字视频信号。视频图像经过变换成为数字图像后,就可用显示器来显示,也可以像数字图像一样进行处理。但视频信号与数字图像的根本不同在于:视频信号是连续的运动图像,如我国电视采用的 PAL 制式电视信号,每秒钟要播放 25 帧画面;对 NTSC 制式来说,要求每秒钟播放 30 帧画面。由于数字视频信号表示的是连续的运动图像,所以在将其数字化后产生了一系列问题。

(1) 存储方面

数字化后的视频信号的数据量十分巨大,需要大量的磁盘空间,这是因为每一个图像帧的每个像素的色彩和亮度的信息都必须被存储。不仅存储数字视频需要使用大量的磁盘空间,数字音频也需要存储空间。一部电影长度为一个半小时,电视节目的长度也是以小时计。显而易见这是非常不经济也是不必要的。

(2) 传输方面

目前的传输介质中的数据传输速度远远低于活动视频所需的存取速度,这会导致大量数据的丢失,因而会影响到接收端的质量,会出现跳帧的现象。

(3) 实时播出方面

对于视频图像,因为它实际上是活动图像,我们要求电视以每秒 25 帧(PAL 制)或 30 帧(NTSC 制)的速度播放,这样根据人眼的视觉暂留现象,所看到的画面才能自然流畅。如果播放速度低于这个速度或者存在丢帧现象,图像效果都难以令人满意。我们经常在计算机屏幕上看到播放的画面有抖动或撕裂的现象,就是因为播放速度达不到这个要求。

2. 视频压缩编码的基本概念

视频压缩的目标是在尽可能保证视觉效果的前提下减少视频数据率。视频压缩比一般指压缩后的数据量与压缩前的数据量之比。由于视频是连续的静态图像,因此其压缩编码算法与静态图像的压缩编码算法有某些共同之处,但是运动的视频还有其自身的特性,因此在压缩时还应考虑其运动特性才能达到高压压缩的目标。在视频压缩中常需用到以下的一些基本概念:

(1) 有损和无损压缩

在视频压缩中有损(Lossy)和无损(Lossless)的概念与静态图像中基本类似。无损压缩即压缩前和解压缩后的数据完全一致。多数的无损压缩都采用 RLE 行程编码算法。有损压缩意味着解压缩后的数据与压缩前的数据不一致。在压缩的过程中要丢失一些人眼和人耳所不敏感的图像或音频信息,而且丢失的信息不可恢复。几乎所有高压压缩的算法都