



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

徐亚非 李季 潘大圣 段然 / 编著

计算机技术突飞猛进的发展以及数字化时代的到来,使计算机数字图像技术与各种传统的艺术形式紧密地结合起来。对于传统的影视剪辑以及特效的制作来说,计算机技术可以让原本费时费力的各项工序变得轻而易举,所得到的效果也比原来的手工方法有了质的飞跃。

学习数字媒体非线性编辑技术,旨在培养学生以现代手段进行影视创作设计,开拓和扩展现代影视制作的方式方法,目的在于造就技术过硬,思维活跃,并勇于创新的综合型人才。

数字媒体非线性编辑技术的学习不同于其他软件的使用教学,而是通过实例的讲解,让学生在动手过程中真正掌握每项技术的关键步骤。所以,本教材不仅仅包含了软件的使用方法讲解,更是用了大量的篇幅进行实例的讲解。

数字媒体 非线性编辑技术

Digital Media Non-linear Editing Techniques

4:48

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

Digital Media Non-linear
Editing Techniques

数字媒体 非线性编辑技术

徐亚非 李季 潘大圣 段然 / 编著

图书在版编目(CIP)数据

数字媒体非线性编辑技术 / 徐亚非等编著. — 上海: 东华大学出版社,
2008. 12

ISBN 978-7-81111-476-8

I. 数... II. 徐... III. 数字技术-应用-电影(艺术)-剪辑 数
字技术-应用-电视(艺术)-剪辑 IV. J932-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 141822 号

责任编辑: 谭 英 杜亚玲

封面设计: 比克设计

版式设计: 嵇常森

数字媒体非线性编辑技术

徐亚非 李季 潘大圣 段然 编著

东华大学出版社出版

上海市延安西路 1882 号

邮政编码: 200051 电话: (021) 62193056

新华书店上海发行所发行

苏州望电印刷有限公司印刷

开本: 889×1194 1/16 印张: 9 字数: 316 千字

2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷

印数: 0 001~4 000

ISBN 978-7-81111-476-8 / TP · 003

定价: 31.00 元(附光盘)

前 言

计算机技术突飞猛进的发展以及数字化时代的到来，使计算机数字图像技术与各种传统的艺术形式紧密地结合起来。对于传统的影视剪辑以及特效的制作来说，计算机技术可以让原本费时费力的各项工序变得轻而易举，所得到的效果也比原来的手工方法有了质的飞跃。

学习数字媒体非线性编辑技术，旨在培养学生以现代手段进行影视创作设计，开拓和扩展现代影视制作的方式方法，目的在于造就技术过硬，思维活跃，并勇于创新的综合型人才。

数字媒体非线性编辑技术的学习不同于其他软件的使用教学，而是通过实例的讲解，让学生在动手过程中真正掌握每项技术的关键步骤。所以，本教材不仅仅包含了软件的使用方法讲解，更是用了大量的篇幅进行实例的讲解。

由于时间紧迫，书中遗憾不少，请广大读者多提宝贵意见。

在编写本书的过程中，得到许多同行、同事的鼓励与支持，在此向他们表示感谢。

作者

2008年7月

Contents

目录

第一章： 数字媒体非线性编辑技术综述

- 1.1 数字媒体的基本概念 /2
- 1.2 非线性编辑技术概貌 /4
- 1.3 数字合成技术基础 /15
- 1.4 数字影视编辑的基础知识与概念 /23
- 1.5 影视后期编辑的艺术原则与技巧简述 /27

第二章： 非线性编辑专业大师 Final Cut Pro 软件

- 2.1 Final Cut Pro 软件简介 /32
- 2.2 Final Cut Pro 软件的安装 /35
- 2.3 Final Cut Pro 软件的操作界面及窗口、菜单功能解析 /36
- 2.4 Final Cut Pro 软件的基本设定 /53
- 2.5 Final Cut Pro 软件常见的输入与输出格式 /57

第三章 Apple Final Cut Pro 软件应用实例

- 3.1 实例 01 基础操作——采集输入自己的第一个影片 /60
- 3.2 实例 02 基本运动——“江南春雨” /66
- 3.3 实例 03 转场——“电子相册” /69
- 3.4 实例 04 特效制作——“闪电穿梭” /72
- 3.5 实例 05 遮罩与叠加——“色彩缤纷” /75
- 3.6 实例 06 速度控制——“快慢城市” /78
- 3.7 实例 07 字幕制作实例——“颁奖典礼” /81
- 3.8 实例 08 特效制作——“节目包装” /85
- 3.9 实例 09 作品的检查和输出 /88

第四章 高端数字合成的利器：Apple Shake 软件

- 4.1 Shake 软件基础 /94
- 4.2 实例 01 基本合成 /102
- 4.3 实例 02 跟踪与稳定 /106
- 4.4 实例 03 蓝屏抠像 /110
- 4.5 实例 04 色彩校正 /114
- 4.6 实例 05 Z 通道合成 /119
- 4.7 实例 06 Final Cut Pro 软件与 Shake 软件的综合使用 /122

第五章 数字非线性编辑与合成技术前景展望

- 5.1 数字后期制作硬件系统的发展趋势 /128
- 5.2 数字后期编辑软件的发展趋势 /129
- 5.3 数字后期制作的网络化发展趋势 /132
- 5.4 数字后期产品开发的专业化和大众化多元发展趋势 /132

附录一：Apple Final Cut Pro 软件常见快捷键一览表 /134

附录二：Apple Shake 4 软件常见快捷键一览表 /138

参考文献 /140

第一章

数字媒体非线性编辑技术

综述

数字媒体非线性编辑技术,属于一种多学科交叉的综合技术类别。它应用于电影、电视、音乐、教育教学、计算机网络等多种媒体与传播领域,在技术上它需要影视广播、图形图像处理、数字音频、数据存储压缩、数据库管理、计算机硬件等相关技术理论的支持,在实现过程中还需要文学艺术的创造性的融入。本章将从数字媒体的概念、非线性编辑与合成技术的基础知识、发展概貌等方面综合阐述,使读者从理论角度学习并深入理解数字媒体非线性编辑技术。

1.1 数字媒体的基本概念

在我们的生活中被称为媒体的东西有许多,如蜜蜂是传播花粉的媒体,纸张是传播文字与图形的媒体。准确地说,媒体就是指承载信息的载体。

我们进行信息交流与存储离不开媒体,从古代人类结绳记事、烽火传信到纸张的发明,再到印刷技术、摄影摄像和电讯,人类文明史也可以说是根植于媒体的发展基础之上。今天,当我们正通过计算机上网浏览着各种信息、收发邮件或者与远方的亲人进行交谈,当我们坐在舒适的沙发上观看数字特效的电影大片或者挑选自己喜爱的数字电视节目时,我们其实已经进入了数字媒体的时代,这些在现代人眼里再平常不过的生活组成部分,却的确都是数字媒体的表现形式之一。可以说,由于科学技术的迅猛发展,数字媒体已经成为了我们生活中不可缺少的大众传播工具之一,如图1-1。



图1-1 在苹果电脑上轻松浏览网页,并可以通过网络软件实现清晰多人视频对话,这些都是数字媒体的表现形式

那么到底什么是数字媒体呢?简言之,数字媒体即为通过计算机技术存储、处理和传播信息的媒体;或者是以数字化形式传递信息的媒介。数字媒体包括图像、文字以及音频、视频等各种形式,以及传播形式和传播内容中采用数字化,即信息的采集、存取、加工和分发的数字化过程。数字媒体已经成为继语言、文字和电子技术之后的最新的信息载体。

数字媒体可按不同的分类方法进行多种划分,如表1-1。

如果按时间属性分,数字媒体可分成静止媒体

(Still media)和连续媒体(Continues media)。静止媒体是指内容不会随着时间而变化的数字媒体,比如电子文本和图片。而连续媒体是指内容随着时间而变化的数字媒体,比如音频和视频。

按来源属性分,则可分成自然媒体(Natural media)和合成媒体(Synthetic media)。其中自然媒体是指客观世界存在的景物、声音等,经过专门的设备进行数字化和编码处理之后得到的数字媒体,比如数码相机拍的照片。合成媒体则指以计算机为工具,采用特定符号、语言或算法表示的,由计算机生成(合成)的文本、音乐、语音、图形图像和动画等,比如用3D制作软件制作出来的动画角色,如图1-2。



图1-2 利用计算机三维技术制作的卡通电影《冰河世纪2》

如果按组成元素来分,则又可以分成单一媒体(Single media)和多媒体(Multimedia)。顾名思义,单一媒体就是指单一信息载体组成的载体;而多媒体则是指多种信息载体的表现形式和传递方式。

数字媒体目前的发展与艺术的关系越来越密切,我们谈到数字媒体的时候不得不提到数字媒体艺术或数字艺术等等这些名词。数字媒体艺术是以信息科学和数字技术为主导,以大众传播理论为依据,以现代艺术为指导,将信息传播技术应用到文化、艺术、商业、教育和管理领域的科学与艺术高度融合的综合交叉学科。到目前为止,被归纳为数字媒体的艺术形式有:数码图像(包括数码绘画、数码摄影和数码录像)、电脑动画和全息照相作品、数字交互艺术(包括电脑游戏在内的虚拟现实环境)与网络艺术(包括超级文本、遥控机器人技术、电脑音乐和声波艺术以及戏



图 1-3 艺术家冯梦波利用网络游戏打造的数字交互艺术《Q4U》

式。为此我国已经将发展数字媒体产业列入“十一五”期间国家推进高新技术产业化的重点领域。数字媒体产业是新兴的、复合型的、蒸蒸日上的朝阳产业!

剧、舞蹈和装置等其他艺术形式结合的混合艺术),如图 1-3。

通过与传统的传播媒介相比较可以发现,数字媒体的存在前提是必须依赖计算机技术。在这个前提下,数字媒体技术在对于信息的实时性、准确性、大量性、易检索性和多通道传播性方面的特点,形成了数字媒体的主要特征。

现代计算机技术、网络技术和数字通信技术的高速发展使传统媒体朝着数字化、网络化发展成为世界性的潮流。在数字视频的发展中,其革命性的优势表现得十分明显,尤其是各级电视台的摄、编、播已经形成数字化与网络化,网络游戏、卡通动漫、电脑动画、数字影视和数字音乐等也成为媒体传播的重要形

表 1-1 数字媒体的相关概念

种类特点 与实例	文 本 图 片	音 频 视 频	自然景物 自然声音	合成文本 合成声音 电子图像	单一信 息载体	多种信 息载体
种 类 划 分	静止媒体	连续媒体	自然媒体	合成媒体	单一媒体	多媒体
	按时间属性		按来源属性		按组成元素	
主 体	数字媒体					
基 础 设 备	计算机硬件					
	计算机软件					

1.2 非线性编辑技术概貌

影视技术发展是与科学技术的前进密不可分的,从最初胶片记录到现在的数字记录,从无声电影到多声道环绕立体声效果,从电视接收到如今的在线点播,材料与设备的进步不断地促使人们制作思路的改良,反过来,新的技术实现方式又引导了配套设备进一步更新,两者共同推进着影视编辑技术的发展前进。非线性编辑技术的产生便是数字媒体技术进入影视制作领域所带来的巨大技术革命,相对传统影视编辑方式,它具有无以伦比的优势,当然也带来了新的技术思路、新的概念及理论。本节将从影视发展历程及编辑技术变革、非线性编辑系统的构成、实现方式等方面,介绍非线性编辑技术的基本概念。

1.2.1 电影电视的发明及其存储介质的变化

电影电视是人类文化发展过程中的重要组成部分及艺术表现形式。它们的产生及发展对人类的信息传达、审美活动、精神体验等方面的需要有着举足轻重的作用,并且成为时至今日人类文化生活中无法或缺的一部分。它们体现了人类文化的发展,其中既包含科学技术的发展精髓也体现了人文社会科学的前进步伐。以技术为支撑,艺术及人文表现为语言,多学科交叉是电影电视最大的特点之一。

19世纪初,随着摄影技术、胶片、连续摄影等一系列技术的发展,人们开始不满足于静止的画面了。在欧洲和美国各地人们开始进行电影放映的试验,比如1888年爱迪生便发明了一种只能供一个人观看的活动电影箱,可以以每秒16格的速度播放大概一分钟的影像。但目前国际电影界根据法国路易·卢米埃尔兄弟在巴黎卡普辛路14号大咖啡馆的“印度沙龙”内用“活动电影机”将自己拍摄的胶片放映至银幕上这一史实,公认为世界电影的发明日,也就是1895年12月28日,这天播放了人类的第一部电影《工厂大门》。当活动影像的摄取和放映在技术上最终成为可能,电影被认为是正式诞生了。

电影发展到现在,其拍摄的存储介质大多情况下仍然是传统的电影胶片,每平方米3亿以上的颗粒使电影感光胶片拥有目前只有一些高端数字拍摄仪器才有的清晰度,并且不会因多次复制而损失图像质量

的特点,再加上其资料保存的长期性,因此目前作为标准的16毫米和35毫米的电影胶片仍是电影拍摄的主要工具。但使用胶片的缺点也是非常之多,比如体现在拍摄、环保、后期制作等方面有诸多的不便,相信随着数字摄影机的价格不断下降,它终将被取代,如图1-4。

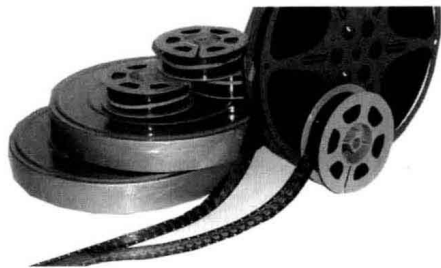


图1-4 电影胶片

电视发明在20世纪20年代,1924年英国科学家约翰·贝尔得采用两个尼普可夫圆盘,将相距4英尺远的“十”字图像成功传送,1925年他完成了世界上第一次在电视播出和接收清晰人像的实验。次年,他在伦敦的公开表演轰动世界,在基于前人的基础上制造出了第一台真正意义的电视传播接收设备,被后人称为“电视之父”。

电视由于其节目拍摄的要求不同,比如现场直播、演播间录播、电视剧制作或者电视专题片等的制作,其对存储工具及材料的使用也不大相同。目前各个电视台主要应用的是以磁带为存储介质的录像技术,磁带录像使用便捷,可随身携带,并能及时进行回放观看效果,进行及时调整;另外磁带录像成本相比电影胶片低很多,包括使用、后期制作等等,磁带还可以反复使用,而电影胶片一经曝光便无法再次使用。这些优势,对每天录制播放量巨大的电视台而言,将磁带录像技术广泛的应用于电视节目的各个环节是最好的选择,如图1-5。

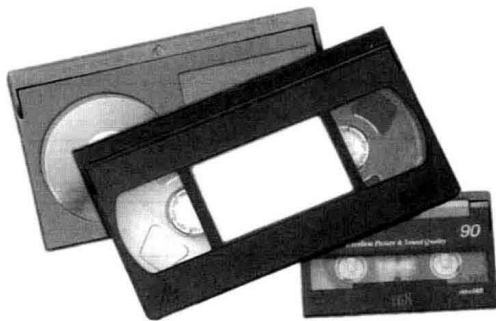


图1-5 磁带存储方式

但是,某些电视记录片或者广告片由于对图像清晰度、资料保存等方面有着特殊要求,因此仍然还会使用电影胶片来进行拍摄,这些节目摄制完成以后首先进行胶转磁,然后进入后期制作进而广播,比如BBC电视台很多著名记录片,中央电视台的《话说长江》、《丝绸之路》等等都是使用电影拍摄模式制作的电视节目。

数字化技术是近20年来逐渐引入电影电视领域的,它的发展极为迅速,并促成了电影电视领域一场新的革命,其中最重要的一个组成部分是数字化存储介质的应用。数字化存储介质目前实际应用中主要包括磁盘和光盘产品,其中单块3.5英寸的磁盘的存储容量最高已达到1TB,如图1-6,而光盘类别中的蓝光光盘也已生产出了存储容量达单张100G以上的产品,并且它们的容量还在不断的提升当中,如图1-7。从前期的拍摄到后期的播放,由于数字存储介质的融入,传统工作的技术组成几乎都发生翻天覆地的变化,利用高清数字拍摄设备,可以直接将媲美电影胶片画质的影片转换为数字信息,一小箱大容量硬盘便能完全替代以往工作中不计其数的胶片,甚至能够通过光纤将最新完成的作品在世界范围内进行瞬时传送。目前,越来越多的导演和制作机构在使用数字技术拍摄各种影片和节目,例如电影《夺面解码》便是最早一部使用数字摄影机拍摄获得成功的作品,完全的数字化技术使其脱离了胶片的束缚,在后期的制作中更是使创意实现得游刃有余;另外数字电视近年来在全球的推广普及,也强烈地反映出数字技术在影视广播中的发展与应用。总之,数字化存储介质的引入,开创了影视制作新的发展道路。



图1-6 Western Digital生产的1TB硬盘可以存储100小时以上的HD视频

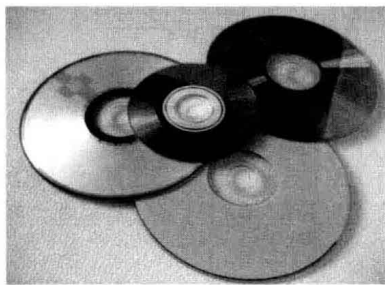


图1-7 DVD可刻录光盘

最后,还需要提到当前另一种流行的影音传播方式,即以Internet网络为依托的网络影视播放,它是完全基于数字媒体技术而发展起来的,是电影电视节目传播的一种新方式。人们不仅可以从网络上任意点播存储于服务器中的视频节目,而且在带宽充裕的情况下还能得到高清晰节目的在线观看。近年来,随着计算机的普及,数字摄像器材价格下降,大量“傻瓜”型视频处理软件的面世,已经有越来越多的人开始制作自己的个人影片,并将其放在网络上供他人下载或者在线播放。播客(以网络传播视频音频为主的个人网页)正在逐步和以传统文字为主的博客(blog)在网络上共同发展。

综上所述可以看到,数字媒体的发展及应用对广播电视、电影的促进作用是巨大的,影视制作的方式和方法也正因为数字技术的发展而进入了一个新的局面,不久的将来,数字电影电视技术将最终取代传统的制作方式。

1.2.2 传统剪辑技术回顾

一、传统电影剪辑技术

电影发展一百多年来,始终使用的是原始的、手工剪辑方式,其最主要的剪辑工具是剪刀和胶水。电影拍摄得到的胶片,首先进行化学冲洗,将负片冲印成正片,制作出一套工作样片,再利用这套样片进行重新编排结合。电影剪辑师从大量的样片中选择需要的镜头胶片,用剪刀将胶片剪开,使用特殊的胶把它们粘合在一起,然后将这串粘接起来的完整电影胶片在剪辑工作台播放,看最终结合的影片镜头组合与效果。这个过程虽然看起来很原始,但用这种方法剪接的影片却是真正具有非线性的性质。剪辑师不必从头到尾的按顺序工作,可以随时从工作片中选择需要的镜头进行剪开、去除、插入、重新接合等等操作。这种方式的优势与弱点也非常明显,在改动剪辑、素材查找等方面方便、灵活度高,便于进行自由度很高的及时创作,但是手工劳作的工作量却非常大,往往效率很低,完整地剪辑一整部影片需要花费大量的时间。

二、传统电视的剪辑技术

电视自发明以来受技术等方面的原因则经历了一个从物理剪辑到电子剪辑的先期过程。1956年,在

安培公司发明了2英寸的磁带录像之后,仍然沿用了电影的“硬”剪辑方法。制作人员通过放大镜在磁带表面进行观察,寻找需要位置的磁迹,然后使用剪刀将其剪开并和后续的磁带进行重新粘接。这种方法的缺点非常明显:第一,经过剪辑的磁带不能被再次使用;第二,工作人员寻找磁迹和进行剪辑不能保证精确度,往往需要根据经验来进行判断,画面常常由于不精确的剪辑而产生问题,如图1-8。

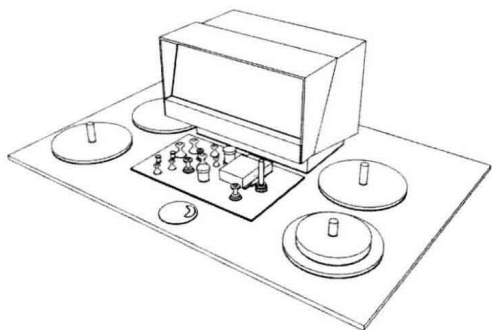


图1-8 传统电影胶片剪辑工作台

随着录像技术和设备的发展,早期的电子编辑技术被引入电视后期剪辑,这种方式属于一种线性编辑技术。编辑时依靠录像机由前至后的顺序播放读取素材来实现,当编辑者找到合适的视频入点,继而将其录制复制到另一部录像设备的磁带中。它较之前的剪辑方法,虽然在一定程度上避免了录像带被剪开重新粘接造成的硬伤,但缺点也很多,比如进行一部复杂镜头排接的影片必然会存在大量的素材磁带读取工作,如反复的快进快退、慢放找点等等,这样首先带来的便是素材原带磨损后的图像质量下降;其次仍然不能解决对画面控制精确度不高的问题;最后,机器由于转速误差或走带不均匀也会造成一些影片制作时出现的失真情况。当然,其最为严重的问题是在某些影片制作完成后,如果要改变其中一部分音频或者要再插入新的片段时,有可能要对整部影像进行重新编辑录制。

伴随着国际上出台了以时、分、秒、帧来标记磁带位置的标准后,此时的制作人员可以根据统一的SMPTE/EBU时码来辅助音视频画面的精确定位方式进行剪辑了,基于这种时码标准的新的编辑软硬件产品和技术也相继产生。比如录机放机同步预卷编辑、编辑预演、自动串编、脱机草编和多对一编辑等方式都是其中的代表。另外为了提高素材访问速度,很多

厂商为录像设备增加了放像设备。虽然它们在一定程度上减少了抽取片段和查找的时间,但这些系统始终没有摆脱线性设备的工作原理,不能突破信号记录媒体的固有限制,电视编辑的磁带实时定位以及反复磁头读写对磁带的磨损等问题依然无法很好的解决。

了解了电影、电视这两类应用最广泛的音画剪辑技术的发展史后,我们可以得出,实际上线性编辑与非线性编辑方式的主要区别在于:对以时间线发展为特征的音画信息的后期剪接操作流程与记录方式是否为连续的,其中能够随机抽取素材是非线性编辑方式的最基本特性。目前,由于国内外影视制作机构在资金、技术或者制作要求等方面的限制原因,线性编辑系统、传统型带有非线性特征的制作系统在一定时期内还是会与数字非线性编辑系统同时存在的。随着数字技术的不断提升与产品价格下降,数字非线性编辑将会最终替代以往的所有剪辑方式,并继而在其内部进行新的革新与前进,以更快更便捷的方式实现音画信息的更加完美制作。

1.2.3 非线性编辑系统简介

众所周知,计算机存储资料的特性完全不同于以往的胶片、磁带存储方式,这种数字化信息的存储位置是按照盘操作系统规则进行分配的,数据的位置关系可以理解是并列平行,甚至是没有顺序要求的,资料的调取也不必符合顺序关系,基于这种信息管理模式进行音视频数据处理,即能在影视编辑领域实现非线性的编辑方式,当然这种基于数字媒体特性而带来的其它各种相关优势也是传统剪辑方式望尘莫及的,如图1-9。

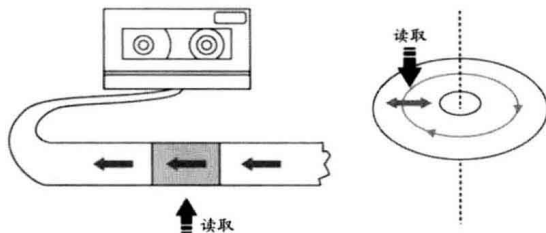


图1-9 传统线性读写与盘式系统读写方式比较图示

在20世纪80年代后期,人们已经可以运用计算机编码技术将音画内容以文件的形式存储于计算机的硬盘或者光盘处处理,但是视频和音频的数据生成量与画面清晰度、播放时间长短和画面尺寸关系密切,

无损压缩的高清晰影片往往几秒钟就可能占据上百兆的硬盘空间,更不要说这些海量数据的效果处理工作了,在早期计算机硬件还比较薄弱的情况下,利用电脑对一部影片进行完美高效的剪辑几乎是不可能的,因此,当时利用电脑还只是完成一些简单的工作,视频处理长度也非常短,多用来制作简短广告或者片头。可是通过短短几十年的技术发展,存储设备容量的成倍增大及新压缩编码技术的不断出现,数据保存已不是问题,多CPU协同计算的工作站使剪接师在各种复杂镜头的组合与修改计算前不必等待,另外,加之各种非线性编辑软件的升级换代,大量切换技巧或效果只需要拖曳鼠标便能及时作用,剪辑师们依靠数字技术摆脱了传统剪辑的繁杂而又劳累的工序,一切都在监视器中“所见即所得”。直到目前,我们仍处于非线性编辑系统的高速发展时期,数字非线性编辑系统也正逐步取代传统编辑模式,被广泛地应用于各个影视传播媒介的制作中。

从影视编辑发展历程来看,非线性编辑无疑是对传统线性编辑的一次质的飞跃,它也是计算机技术发展所带来的必然结果。我们将非线性编辑与传统剪辑技术对比可以发现其所包含的基本特征与优势如下:

(1)非线性编辑方式实现了视频素材抽取的随机性和高度自由性,可以及时回放编辑内容,给影片创作带来更大的自由度,利于剪辑师专注于影片艺术与精神内涵方面的表现。

(2)具有系统性,与计算机的图形绘制系统、文字处理系统、数字特效合成系统、音频处理系统能够密切融合,极大地提高后期制作的效率。

(3)能更好的保存原始素材,编辑过程中音视频信号质量不受损失。

(4)与现代媒体传播方式接口更融洽,便于最终产品通过多种渠道发布。

(5)与线性编辑系统比较其设备成本、日常维护费用、设备占地面积及折旧率上更有优势。

综上所述,我们可以得出数字非线性编辑的基本概念:它是一种使用数字存储媒体,基于计算机为核心的软硬件平台上的,对数字音视频信号进行后期编辑制作的方法。其相对于传统的线性剪辑,具有系统集成度高、影像质量无损失、找点方便准确、编辑自由度高等特点,是现代影视制作所能预见到的最终编

辑手段。

1.2.4 非线性编辑系统的组成

非线性编辑系统由软硬件两大部分组成。典型的系统硬件部分是由计算机主机、非线性编辑板卡(根据情况选配)、存储系统、显示设备、监听设备、模拟或者数字信号输入/输出设备等组成。它的软件部分由计算机操作平台软件、相应的音视频编辑软件组成。目前,成套的专业非线性编辑系统其软硬件技术比较成熟,而普通的非线性编辑系统配置价格上比较经济,只有了解其系统组成,才能根据需求选择不同档次的非线性编辑系统,合乎经济上合理、运行中高效及稳定的要求。

一、非线性编辑系统的硬件组成

目前非线性编辑系统产品种类繁多,根据其系统构架基本组成方式的差异,可以将它们分为三类:传统有卡型非线性编辑系统、基于CPU+GPU技术构架的非线性编辑系统和无卡型非线性编辑系统。这三类非线性编辑系统虽然各自特点不同,但是其硬件系统组成部分有很多共同之处。下面统一介绍常见非线性编辑系统的硬件构成单元,它们主要包括以下几个方面:

(1)计算机主机:这是整个非线性编辑系统的核心部分,并在非线性系统发展中担负着越来越重的任务。其既要完成数据运算,又是所有外接设备的输入输出端口,其平台作用支持着整个系统的协调作用。传统有卡型非线性编辑系统中的主机,主要是从事配合非线性编辑板卡的工作,目前计算机硬件技术发展迅速,CPU和GPU(图形处理器)的速度都在不断提高,以CPU+GPU为核心的软件构架的非线性系统正在兴起,它可以摆脱传统的、依赖板卡的非线性编辑系统的众多局限,并拥有更好的灵活性、执行效率和维护上的经济性等优点。因此,市场上很多新一代的非线性编辑系统都倾向于朝这种构架方向发展,它将逐步成为市场和技术的潮流。另外还有一种无卡型非线性编辑系统,它的主要特点是所有音视频数据的处理工作完全依靠主机内CPU部分进行计算,不依靠其它硬件参与计算工作,因此成本低廉,是低端领域的一种解决方案。目前作为非线性编辑系统的主机,因工作环境及工作需要的不同,其配置为工作站式的、普

通高性能桌面主机、笔记本电脑等形式都是同时存在的。

(2)非线性编辑板卡:它是传统有卡型非线性编辑系统的核心组成部分,是专门针对数字音视频数据处理的计算机扩展板卡。非线性编辑板卡的主要功能包括完成音视频信号的实时采集、压缩、播放、数字特效叠加变换等,它的处理芯片性能高低对音视频采集的信号质量、数据压缩处理速度、实时多轨合成渲染等方面影响很大。这种以板卡为核心构架的非线性编辑系统在当前实际应用领域最为常见,它的优点是板卡基本负担了所有音视频数据处理的工作,因此不占据计算机主机资源,另外被量身定做的软件调用时,特效、视频解码等方面实时性能好,但由于使用固定板卡为核心这一系统结构,其缺陷也是非常明显的,比如系统的功能完全受限于板卡的性能好坏,产品结构复杂,硬件升级不方便,并且兼容性和稳定性方面的问题较多,购买价格和维护费用都很高等等。其总的趋势将会被以软件构架为核心的、软硬件结合组织的新一代非线性编辑系统代替,如图1-10。

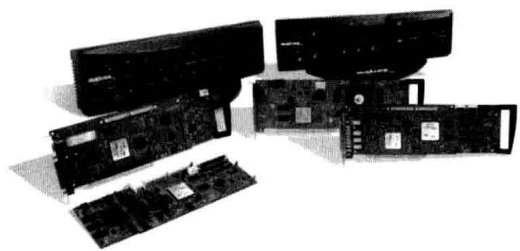


图1-10 Matrox DSX 视频处理卡

(3)存储设备:数字非线性编辑系统的存储设备主要是硬盘存储,为了在数据量极大的运算中快速地进行数据读写,专业的非线性编辑系统都采用万转以上的硬盘。另外,为了保证数据的稳定性和不断扩充的容量,制作机构还需要使用大型的磁盘阵列系统。在系统搭建时,首选应该是专业并独立的磁盘阵列系统,它能获得最好读写性能及最高的数据稳定性,但在低成本组建磁盘系统的情况下,使用raid扩展卡甚至软件raid系统也能有较大幅度的性能提升,并且具有极低的购置经济性,如图1-11。

(4)显示系统:一般包括计算机显示器和将来作为最终放映的监视器设备。显示器供制作时对系统进行操作控制,它的配置方式一般采用专业级别多个显示器组成,尺寸在19寸以上,多个屏幕分别显示素材、

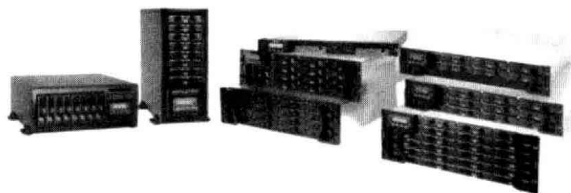


图1-11 Infortrend公司的磁盘阵列产品

工作场景等等,显示器的成像质量好坏,直接关系到节目制作的效果和工作效率。监视器的作用主要是及时检查、调整图像最终输出的效果,它可以提供更准确的色彩显示、帧速率和交错扫描检视。

(5)模拟输入、输出设备:主要指存储、播放、录制模拟音视频的设备,比如录像机、摄像机、监听音箱、拾音设备等。

根据使用的设备不同,非线性编辑系统的硬件配接也会有所不同,但是它们的基本结构原理类似。首先音视频信号通过信号输入设备转化为数字信号,它们被作为素材存储到硬盘中,然后由计算机平台调取这些数据进行剪辑、合成等工作,最后完成的完整的节目或音视频片段再次被存入数据硬盘,或者回录至录放机中以待使用,结构原理如图1-12所示。

二、非线性编辑系统的常见软件介绍

非线性编辑系统的软件部分是整个系统的灵魂,它们操控着整个作业流程。目前非线性编辑系统软件组成根据作用不同分为两大部分:(1)操作系统软件。稳定可靠的运行平台是良好工作的前提,操作系统由硬件的不同而不同,目前主要有SGI工作站的UNIX系统,MAC上的Mac Os X和PC平台的Windows系统。(2)非线性编辑软件。它们又可分为专用型和通用型两类,其中专用型的软件多由成套系统研发商针对自己硬件产品专门开发而成,如国产的大洋、奥维迅、新奥特的非编软件,国外的AVID公司的某些系列软件,此类产品软硬件配合密切,性能和稳定性都很好;另外一类是通用型软件,可以不依赖硬件运行,即安装即使用,这些软件种类较多,某些功能也能达到较为专业的水准。

在进行非线性编辑的时候,对软件的选择主要是根据制作需要和购置成本来进行考虑的。另外,各种软件的特长不一样,了解到这些能更好地提高工作的针对性和效率。

例如,中央电视台的新闻中心和电视剧作中心广

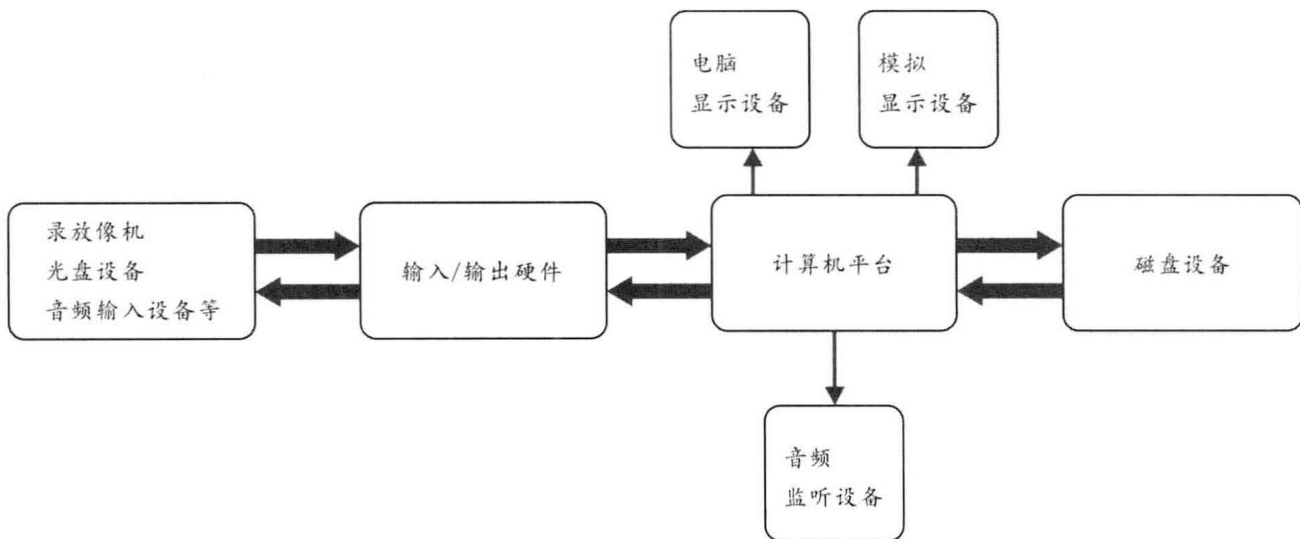


图 1-12 非线性编辑系统基本结构简图

泛采用的Discreet公司出品的Fire/Smoke数字化非压缩非线性编辑系统，具有图像质量高、高度设备集成性、开放性好、速度快、功能全面等优势，软件以笔触方式进行基于图形的编辑，系统的运行也具有高度稳定性，适合工作量大篇幅较长的电影和电视节目的制作，但其高昂的价格是一般中小制作机构无法承受的。而对于一般的家庭DV制作，也许价格便宜的iMovie和iDVD（Mac平台的视频制作软件）这两个软件就能完全满足他们的需要，编辑出效果不错的个人影片。总之，非线性编辑软件种类繁多，但是其基本的工作原理和操作技巧是类似的，根据需求来选择才有最大的投入产出比。随着软件版本的不断升级，这些软件工具会成为我们创意完成越来越得意的助手。

下面简要介绍一下基于MAC平台和PC平台上流行的一些典型视频剪辑软件。

1.FINAL CUT PRO

Final Cut Pro是苹果公司推出的首个无需安装特殊硬件即可实现专业质量和实时效果的非线性编辑软件，它与苹果公司的Power Mac Pro协同工作，提供可与昂贵的专用编辑系统相媲美的功能。除了良好的交互界面外，Final Cut Pro几乎支持任何视频格式，并且它的最大的特点是具有可以根据CPU速度的增加而自动提供更好的性能和更多的实时效果的功能，并且这些功能的实现不需要安装硬件视频特技卡。Final Cut Pro引入了能够容纳五倍于DV格式的电影胶片的离线格式——OfflineRT，这种格式能够在标准的硬盘驱动器上的1GB空间内容纳40分钟的

高质量离线视频，大大减小了硬盘驱动器介质的限制。通过由Xsan驱动的统一存储池，它还可以实现多个剪辑人员共享媒体进行工作，改进的媒体管理工具可以重新连接和管理跨越大型Xsan环境的文件。Final Cut Pro与整个苹果家族的专业软件进行了深入的跨应用程序整合，系统整体操作更流畅。目前，Final Cut Pro已经因其高性价比成为了欧美电影制作及电视广播机构的主流软件，并因其在影视剪辑方面的贡献获得了著名的艾美奖。美国的著名导演斯蒂芬·索德伯格使用Final Cut和与其配套的Cinema Tool软件，仅用了极少的资金和时间（18天）就完成了他的电影《Full Frontal》，极大地震动了电影业内人士。另外在《指环王3》（图1-13）、《冷山》等获奖大片中也选择使用了Final Cut Pro进行剪辑。本书后面篇章将带领大家详细地学习Final Cut Pro。



图 1-13 电影《指环王》画面截图

2.Adobe Premiere (图 1-14)

Adobe Premiere 软件可以用于 Mac 和 PC 平台, 也是在 PC 平台最为有名的剪辑软件之一。目前它的最新版本是 Adobe Premiere Pro CS3, 它有着非常高的兼容性, 配合这个软件的第三方插件也十分多, 对市面上常见的采集卡支持广泛。在新近的几个版本中, 不断提高其以前比较薄弱的字幕制作功能, 界面的设计也在不断成熟, 与其它的 Adobe 应用软件(包括 After Effects ,Photoshop 和 GoLive) 能够实现无缝的结合。另外新版的 Premiere 中对实时软件效果的支持进行了加强, 现在在 Premiere 中所做的一切都可以实时预览, 包括字幕、色调甚至第三方效果。

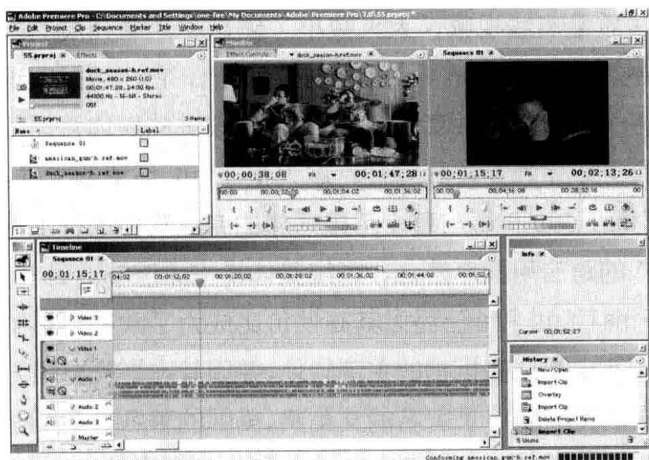


图 1-14 Adobe Premiere Pro 软件界面

3.SONY VEGAS (图 1-15)

Vegas 是 SONY 公司为 PC 平台开发的用于视频编辑、音频制作、合成、字幕和编码的专业产品, 最新版本为 7.0。它最明显的特点是不仅拥有强大的非线性剪辑功能, 而且在特效合成和音视频制作方面也有着非常出色的性能, 为 DV 视频、音频录制、编辑和混合、流媒体内容作品和环绕立体声制作提供完整的集成的解决方法。另外, Vegas 可以不必完全依靠专业视频编辑卡, 便能对时间线上的切换和特效进行实时预览。在声音处理方面, Vegas 能够提高高端的音效合成, 包括无限的音轨, 24-bit/192kHz 的音频支持和 5.1 环绕立体声的混合, 它还能提供超过 30 个以上的实时 DirectX 特技, 包括 EQ、混响、噪声门限、时间压缩/ 扩展和延迟等。Vegas 这种充分结合特效、合成、滤波器、剪裁和动态控制等多项工具的功能组织方式为专业的多媒体制作树立了一个新的样板。

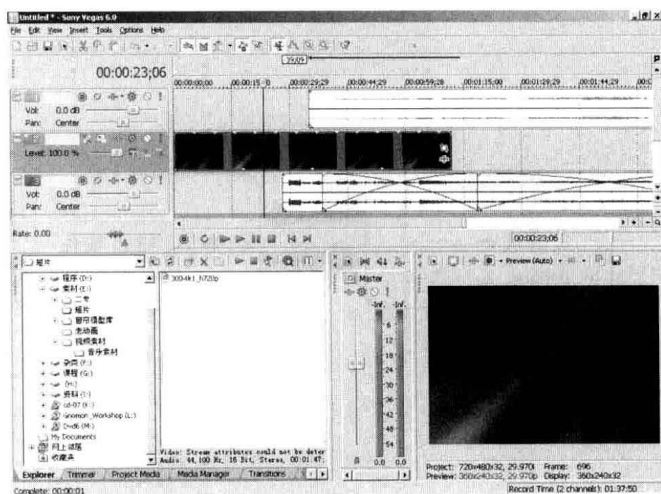


图 1-15 Sony Vegas 界面

4.Avid Media Composer (图 1-16)

AVID 公司是目前国内外影视制作行业中最大的非线性编辑系统生产商, AVID 产品多建立在苹果机平台上, 现在也有了 PC 平台的产品。在当今世界专业的电影制作和电视制作中占有较大的份额。在美国的许多影视院校中, AVID 系统的学习已经作为一门课程。

在 Avid 软件系列里, 其中 Avid Media Composer 是其在影视后期制作行业最先开发的系列产品, 主要用于影视非线性编辑。Media Composer 系统在业界得到广泛使用, 曾用其剪辑而获奖的电影数量非常多, 拥有大量的受过培训的专业人员, 在电影电视后期编辑界拥有良好的口碑。新的版本适用于 Mac 或 Windows 系统、价格适宜且可以应用于不同的硬件环境进行影片编辑。除了成熟的剪辑功能、色彩修正功能与丰富的特技支持外, 它还包括移动跟踪与稳定、DVI 全屏幕视频输出以及适合于 Mac OS X 系统的 HD 编辑, 且拥有专利技术的动态媒体数据库项目之间可以共享素材库、同一项目可以使用多个版本与分辨率, 只需轻松移动确实需要的媒体即可在电脑之间移动项目等优势。Avid 公司的非线性编辑软件拥有一个成熟并齐全的系列, 比如 Avid Symphony、Avid Xpress、Avid Xpress DV、Avid | DS、Avid | DS HD 等, 它们从低端到高端在价格和功能方面进行了合适的定位, 可供不同需求用户灵活选择。



图 1-16 MAC 平台的 Avid Media Composer 操作界面

1.2.5 数字非线性编辑工作流程简介

电影与电视的后期非线性编辑流程基本类似,这里主要介绍一下电影非线性编辑的工作流程,如图 1-17 所示。

首先,在前期拍摄结束后,需要将影片转为计算机能够直接采集的磁信号,如果使用了胶片拍摄就必须进行一个胶转磁的过程,这样得到的录像带才能以数字化形式存储于电脑中,并且在输入计算机的过程中,音视频会被自动加上时间码,供准确定位。

接下来,将得到的数字素材进行初步的筛选,在电脑中设定入点出点,并可以对素材进行一些前期处理(画面修改、速度修改、色度调整、亮度调整等)。

然后,非线性编辑人员便可以将得到的素材导入到具体的剪辑制作阶段,比如精确的修剪组合镜头,添加字幕等等,直到整个作品剪辑完成。

最后,根据镜头剪辑单或者输出的参考录像带对胶片进行最终的剪接。

而在以磁带为主要拍摄介质的音视频制作中,比如广播电视等,其信息记录是模拟信号,因此它的非线性编辑流程相对简单,输入时不需要胶转磁,输出时直接回录到磁带中或光盘、硬盘即可,其基本流程如图 1-18 所示。

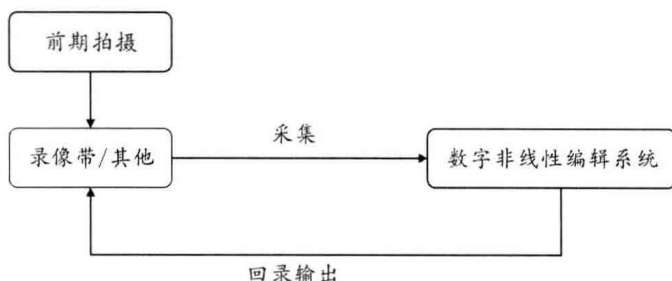


图 1-18 以磁带为主要拍摄介质的音视频制作基本流程

1.2.6 主要流行的数字非线性编辑系统扫描

目前,市场上非线性编辑系统可选择的配置非常多,并且技术和设备上都日臻成熟,不同厂商的产品也有各自的特点。本节首先就非线性编辑系统的市场定位进行分类介绍,然后对部分常见知名品牌的具體产品进行介绍,希望对选购设备及将来进入专业的后期编辑行业的人们有所帮助。

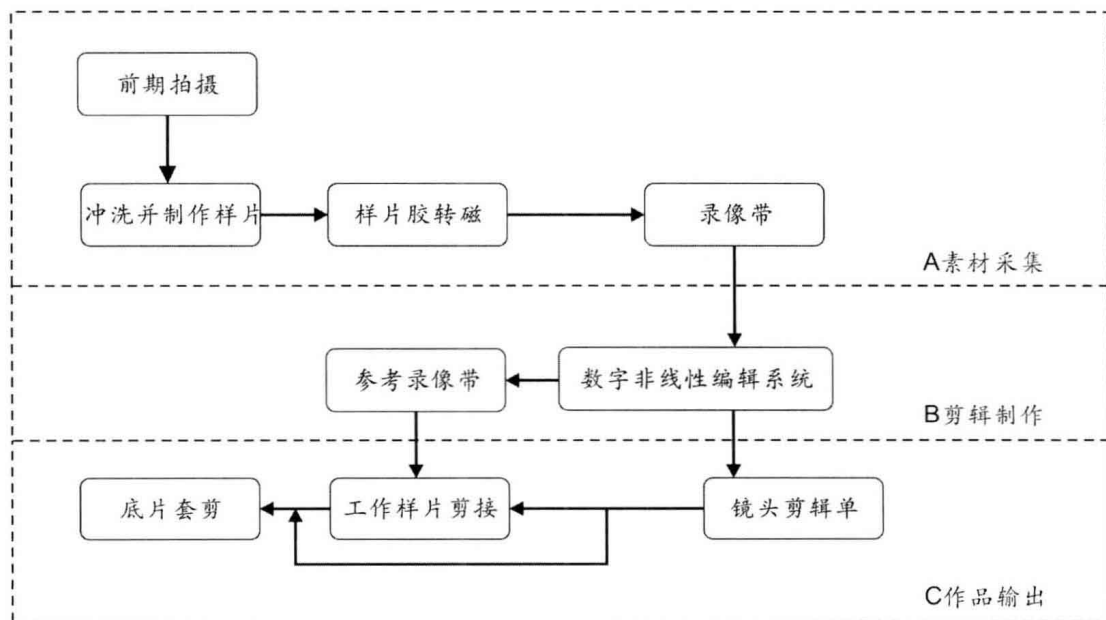


图 1-17 电影非线性编辑基本工作流程

根据当前市场上非线性编辑系统性能层次和价格范围,可以把这些产品分为三种类型。

(1)专业的大型非线性编辑软件和与其本身原配套的硬件平台系统组成的“原装”整体配置型的非线性编辑系统。该系统的实时功能实现完全依靠强大的硬件,这类系统大多由国外专业厂商生产,档次高、性能好、编辑内容不受分辨率影响、支持无压缩视频实时编辑,功能强大且完善,是非线性编辑系统中的高端产品,价格昂贵,适用于大型电视、电影制作单位。此类产品以 Quantel、SGI 系统为代表。

(2)以普通高性能计算机(CPU+GPU技术)加专业软件为构架的系统,还有基于非线性编辑扩展卡为构架的系统也归为此类。这类产品不同的配置方式在信号输入输出格式、实时编辑方式、特效处理能力上也有不同。它们通常配置灵活,操作方便,与许多第三方软件兼容较好,能适应不同层次要求的用户,价格上可选择的范围也比较宽,目前国内大多数电视台和中小影视制作公司广泛采用此类系统。

(3)只依靠软件本身进行编辑的系统。该系统所有效果、功能及实时渲染部分均由软件完成,此类产品价格低,依附于好的软硬件搭配也能处理一些难度不是特别大的影片。此类非线性编辑系统多被DV爱好者、小型制作单位所偏爱。

下面,我们具体介绍一下影视广播制作机构当前最为流行的几种专业非线性编辑系统产品。

1. 索贝 EDITMAX 7 HD (E7-500、E7-800) 高标清一体化非线性编辑系统(图 1-19)

Editmax 7 系列产品属于成都索贝数码科技股份有限公司开发的新一代的桌面高标清非线性编辑平台。索贝数码是国内广播电视设备行业中最大规模的、提供系统技术解决方案和实施系统集成的专业化大型企业。其生产的产品被全国各级电视台和各种专业用户单位广泛采用,用户已超过 5000 家。

Editmax 7 构筑在高性能的高标清非线性图文视频编辑引擎之上,主要侧重于灵活丰富的节目编辑效果,同时具备节目复杂合成能力,适应于广电级后期编辑设备的各级专业领域。此产品采用全开放式的系统构架,良好地支持多种国际先进的高标清 I/O 板卡,具备全面的高标清采集和编辑格式。

Editmax7 核心技术主要是 A.R.T 引擎和全开放式



图 1-19 索贝 EDITMAX 7 HD (E7-500、E7-800) 高标清一体化非线性编辑系统

架构软件、高清软件实时编解码技术。Editmax 7 的 A.R.T 引擎(Advanced Realtime Technology 先进实时科技)属于第二代 CPU+GPU 核心技术,为高清环境下的多层视频提供实时编辑、实时特技处理以及多层运动字幕实时渲染提供强大的动力;而全开放式架构软件、高清软件实时编解码技术实现了基于软件编码技术的实时长 GOP 压缩编码,极大地降低了高清编辑对大容量高速存储系统的依赖,并大幅度降低高清非线性编辑系统的价格门槛。主要特点有:

(1)透明的素材引入,高标清一体化编辑。真正的 ANY IN ANY OUT, 优异的软件算法,完美的开放型软件架构,实现不同分辨率和不同格式的混合编辑。无须关注素材来源,设备接口,完全透明地使用任意素材,任意音视频接口。

(2)完美的 CPU+GPU 技术,真正实现图文视频一体化编辑。突破性实现了视频图文一体化编辑,编辑图文动态效果时,支持实时回放最终效果;支持对图文字幕对象进行时间线性编辑;使图文字幕与视频编辑更为紧密,效果更为丰富多彩,集国内外字幕软件的优点于一身,大大提升了视觉效果。

(3)强大的实时编辑和输出性能,SD 模式可支持 6 层以上实时编辑和输出;HDV 和 HD 模式下也支持多层实时特技编辑和输出(根据具体格式不同实时层数不同)。

(4)柔性硬件支持技术,支持多种先进 I/O 板卡,包括 Matrox 新一代 I/O 板卡 XMI0 和其它高性能 I/O 板卡。

(5)SobeyFX 超级效果库。ART 引擎提供的强大动力和无限扩展能力,E7 中集成 SobeyFX 超级效果库,为用户提供前所未有的视觉效果。包括体积光、定向爆裂、随机打击、自定义三维贴图、光效、超级合成效果等等。

(6)无限层容器嵌套,无限层编辑,非编实现包装