

影视媒体非线性编辑

——Adobe Premiere Pro CS5

- ◆ 非线性编辑理论概述
- ◆ 非线性编辑的技术基础
- ◆ 非线性编辑的艺术基础
- ◆ Premiere Pro CS5基础
- ◆ 视频切换特效
- ◆ 视频运动特效
- ◆ 视频滤镜特效
- ◆ 数字音频编辑
- ◆ 字幕设计制作
- ◆ 作品渲染与输出



杨方琦 主 编

何泰伯 刘 原 副主编



清华大学出版社

高等学校计算机应用规划教材

影视媒体非线性编辑

——Adobe Premiere Pro CS5

杨方琦 主编

何泰伯 刘原 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书主要介绍了影视媒体非线性编辑的基本理论,阐述了非线性编辑的技术基础和艺术基础,讲授了非线性编辑软件 Adobe Premiere Pro CS5 的操作技能。主要内容包括:非线性编辑概述、非线性编辑的技术基础和艺术基础、Premiere Pro CS5 概述、项目配置与素材管理、创建与编辑序列、高级编辑技巧、视频切换特效、视频运动特效、视频滤镜特效、数字音频编辑、字幕设计制作、作品渲染与输出。为了方便教师授课和学生自学,本书配套有教学光盘。

本书概念清晰,实例丰富,理论与实践并重,技术与艺术融合。本书可作为高等院校广播电视类专业、影视艺术类专业、数字传媒类专业和教育技术学专业“非线性编辑”课程的主讲教材,也可作为影视后期制作培训班学员及广大自学人员的辅导用书。

本书配套有教学光盘,为读者提供了全书的多媒体课件、实例源程序、素材和操作演示视频。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

影视媒体非线性编辑: Adobe Premiere Pro CS5 /杨方琦 主编. —北京:清华大学出版社,2012.9
(高等学校计算机应用规划教材)

ISBN 978-7-302-29783-3

I. ①影… II. ①杨… III. ①影视编辑软件—高等学校—教材 IV. TN94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 189678 号

责任编辑:胡辰浩 袁建华

装帧设计:牛艳敏

责任校对:成凤进

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:22.5 字 数:519 千字
(附光盘 1 张)

版 次:2012 年 9 月第 1 版

印 次:2012 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:39.00 元

产品编号:045000-01

前 言

影视媒体非线性编辑既是一门技术，也是一门艺术，是技术与艺术高度融合发展的产物。随着非线性编辑方式的不断发展和数码摄像产品的广泛普及，非线性编辑已备受广大影视爱好者和专业人士的欢迎和关注。非线性编辑不但在电视台、电影制片厂和音像出版社得到了广泛的应用，而且还在多媒体资源开发、网络流媒体制作等传媒领域得到了越来越多的应用。近年来，为了适应广播电视类专业、影视艺术类专业、数字传媒类专业和教育技术学专业的快速发展，满足人才培养的目标和要求，高等院校在上述专业的课程体系中都开设了影视媒体非线性编辑课程。不但促进了非线性编辑的应用、普及和提高，而且也有利于加快非线性编辑课程体系建设和精品教材建设。

由于影视媒体非线性编辑涉及的内容非常广泛，对学习者的知识、能力和综合素质要求非常高。因此，编者在教材内容的取舍、体系结构的安排和难易程度的掌握上，进行了详细周密的分析、论证和安排。本书基于性能卓越的非线性编辑软件 Adobe Premiere Pro CS5 为工具，简要介绍了影视媒体非线性编辑的基本理论知识，系统阐述了影视媒体非线性编辑的艺术基础和技术基础，深入讲解了 Premiere Pro CS5 软件的基本操作方法与使用技巧。全书共安排了 13 章的内容，分别讲授了非线性编辑概述、非线性编辑的技术基础、非线性编辑的艺术基础、Premiere Pro CS5 概述、项目配置与素材管理、创建与编辑序列、高级编辑技巧、视频切换特效、视频运动特效、视频滤镜特效、数字音频编辑、字幕设计制作、影视作品的渲染与输出。为了方便教师授课和学生自学，本书配套有教学光盘，为读者提供了全书的多媒体教学课件、实例源素材、源程序和操作演示视频。

本书强调理论与实践并重，技术与艺术融合，夯实理论基础，强化实践技能。全书结构合理、内容丰富、层次分明，实例翔实、行文流畅，表述准确。各章节的引言部分阐明了学习本章内容的意义和价值，列出了详细的学习目标。各章节的正文部分以读者为中心，紧密围绕学习目标，结合教学过程中的重难点问题，穿插讲解了大量极具实用价值的实例。各章节结尾部分安排了本章小结及思考与练习，小结有助于帮助读者提炼、巩固和理解所学知识，思考与练习则有助于培养读者运用知识解决实际问题的能力。

本书由杨方琦主编，具体编写分工如下：第 1、2、3 章(杨方琦)、第 4 章(张著)、第 5 章(赵晓娟、张著)、第 6、7 章(坚斌)、第 8 章(王亮、王楠)、第 9 章(熊晓莉、张丽萍)、第 10 章(权国龙、刘原)、第 11 章(赵晓娟)、第 12 章(刘原、熊晓莉)和第 13 章(何泰伯)。全书由杨方琦负责统稿和审定。

本书建议授课 72 学时，理论讲授 36 学时，上机实践 36 学时，具体包括理论知识的讲授、学生的上机实践操作以及综合性 DV 作品的创作。

本书在编写过程中，参阅了大量的著作、教材和网站，考虑到教材使用的方便性，没有在书中一一进行注释，但都作为参考文献在书末列出，在此谨向作者表示衷心的感谢。如有遗漏，敬请作者谅解。限于编者的学识水平和编写经验，书中难免存在不当和错漏，敬请广大读者朋友和同行批评指正。希望您不吝赐教，并将意见和建议发给我们，以供再版时修订，我们的电话是 010-62796045，信箱是 huchenhao@263.net。

编 者

2012 年 6 月

目

录

第1章 非线性编辑概述	1
1.1 线性与非线性编辑概述	1
1.1.1 影视编辑发展	1
1.1.2 线性编辑概述	3
1.1.3 非线性编辑概述	4
1.2 非线性编辑系统	10
1.2.1 非线性编辑系统概述	10
1.2.2 非线性编辑系统软硬件平台	17
1.2.3 非线性编辑系统的发展趋势	19
1.3 本章小结	20
1.4 思考与练习	21
第2章 非线性编辑的技术基础	22
2.1 数字图形与图像技术	22
2.1.1 数字图形与图像基础	22
2.1.2 数字图像的文件格式	26
2.1.3 数字图像的颜色模型	27
2.2 数字视频与音频技术	29
2.2.1 视频与动画	29
2.2.2 视频信号的描述	30
2.2.3 电视技术	33
2.2.4 视音频文件格式	37
2.3 视音频压缩编码技术	41
2.3.1 视频压缩编码	41
2.3.2 音频压缩编码	45
2.4 视音频存储技术	46
2.4.1 磁带存储技术	46
2.4.2 硬盘存储技术	47
2.4.3 光盘存储技术	49
2.5 本章小结	50
2.6 思考与练习	51

第3章 非线性编辑的艺术基础	52
3.1 镜头	52
3.1.1 镜头与镜头组	52
3.1.2 镜头类别与作用	53
3.2 蒙太奇艺术	58
3.2.1 蒙太奇概述	58
3.2.2 蒙太奇的类别	59
3.2.3 蒙太奇的作用	62
3.2.4 蒙太奇的使用原则	64
3.3 镜头组接原则	65
3.3.1 符合观众逻辑	65
3.3.2 遵循轴线规律	66
3.3.3 景别过渡自然	66
3.3.4 动静相接要过渡	67
3.3.5 影调过渡要自然	67
3.3.6 掌握好镜头的长度	68
3.4 声画关系	69
3.4.1 声画统一	69
3.4.2 声画并行	70
3.4.3 声画对立	71
3.5 影视节奏	71
3.5.1 内容情节节奏的处理	71
3.5.2 表现形式节奏的处理	73
3.6 本章小结	74
3.7 思考与练习	75
第4章 Premiere Pro CS5 概述	76
4.1 Premiere Pro CS5 简介	76
4.1.1 Premiere 的发展历史	76
4.1.2 Premiere Pro CS5 的配置要求	78
4.1.3 Premiere Pro CS5 的安装	79
4.2 Premiere Pro CS5 菜单结构	87

4.2.1 文件菜单	87	5.1.1 首选项概述	110
4.2.2 编辑菜单	89	5.1.2 首选项设置	111
4.2.3 项目菜单	89	5.2 素材采集	117
4.2.4 素材菜单	90	5.2.1 素材采集概述	117
4.2.5 序列菜单	91	5.2.2 素材采集设置	117
4.2.6 标记菜单	92	5.2.3 素材批采集	122
4.2.7 字幕菜单	92	5.2.4 音频素材采集	124
4.2.8 窗口菜单	93	5.3 素材导入	124
4.2.9 帮助菜单	93	5.3.1 一般类型素材的导入	124
4.3 Premiere Pro CS5 工作窗口	94	5.3.2 静帧序列素材的导入	125
4.3.1 项目窗口	94	5.3.3 特殊格式素材的导入	126
4.3.2 监视器窗口	96	5.3.4 项目文件的嵌套导入	126
4.3.3 时间线窗口	99	5.3.5 项目自建素材的导入	127
4.4 Premiere Pro CS5 功能面板	101	5.4 素材管理	127
4.4.1 工具面板	101	5.4.1 素材文件夹	127
4.4.2 效果面板	102	5.4.2 素材属性调整	128
4.4.3 特效控制台面板	103	5.4.3 使用脱机文件	130
4.4.4 调音台面板	103	5.4.4 浏览与查找素材	132
4.4.5 信息面板	103	5.4.5 重命名与清除素材	134
4.4.6 媒体浏览面板	104	5.5 本章小结	134
4.4.7 主音频计量器面板	104	5.6 思考与练习	135
4.5 影视媒体编辑制作流程	105	第6章 创建与编辑序列	136
4.5.1 创建项目	105	6.1 使用监视器窗口进行编辑	136
4.5.2 采集素材	105	6.1.1 监视器窗口	136
4.5.3 导入素材	105	6.1.2 监视器中的时间控制装置	137
4.5.4 编辑素材	106	6.1.3 监视器窗口的安全区域	138
4.5.5 添加素材至时间线窗口	106	6.1.4 监视器窗口的场显示	138
4.5.6 使用视频切换	107	6.1.5 监视器窗口的显示模式	138
4.5.7 添加视频特效	107	6.2 使用时间线窗口进行编辑	140
4.5.8 音频调整	107	6.2.1 时间线窗口	140
4.5.9 添加字幕	108	6.2.2 时间线窗口控制	141
4.5.10 节目的输出	108	6.3 轨道的控制与操作	142
4.6 本章小结	108	6.3.1 轨道基本操作	142
4.7 思考与练习	109	6.3.2 设置轨道显示	142
第5章 项目配置与素材管理	110	6.3.3 轨道同步锁定	143
5.1 首选项	110	6.3.4 隐藏与锁定轨道	144

6.4 序列控制.....	144	7.9 思考与练习.....	166
6.4.1 在素材源监视器窗口 剪辑素材.....	144	第8章 视频切换特效	167
6.4.2 插入和覆盖编辑.....	145	8.1 视频切换概述.....	167
6.4.3 设置添加素材的目标轨道.....	145	8.1.1 场面划分的依据.....	167
6.4.4 拖放添加素材.....	146	8.1.2 场面切换的方法.....	168
6.4.5 三点和四点编辑.....	147	8.2 视频切换特效的使用.....	172
6.4.6 自动添加素材.....	147	8.2.1 视频切换特效的基本操作.....	172
6.4.7 素材的替换.....	148	8.2.2 视频切换特效的参数设置.....	173
6.5 编辑序列的素材.....	148	8.3 视频切换特效的分类.....	174
6.5.1 选择素材的方法.....	149	8.3.1 3D 运动.....	174
6.5.2 编辑素材的方法.....	149	8.3.2 叠化.....	178
6.5.3 分割与伸展素材片段.....	149	8.3.3 划像.....	181
6.5.4 链接素材与群组素材.....	150	8.3.4 映射.....	184
6.5.5 波纹编辑与滚动编辑.....	150	8.3.5 卷页.....	184
6.5.6 滑动编辑与滑行编辑.....	151	8.3.6 滑动.....	186
6.5.7 修整监视器的使用.....	151	8.3.7 特殊效果.....	191
6.5.8 交错视频素材设置.....	151	8.3.8 伸展.....	192
6.5.9 生成静止素材片段.....	152	8.3.9 擦除.....	194
6.6 本章小结.....	152	8.3.10 缩放.....	200
6.7 思考与练习.....	153	8.4 自定义视频切换特效.....	202
第7章 高级编辑技巧	154	8.4.1 设置视频切换的默认 持续时间.....	202
7.1 标记的使用.....	154	8.4.2 切换特效中的自定义 参数设置.....	202
7.2 序列的嵌套.....	156	8.5 本章小结.....	203
7.3 子素材编辑.....	157	8.6 思考与练习.....	203
7.4 多机位序列.....	158	第9章 视频运动特效	205
7.5 时间重置效果.....	160	9.1 关键帧动画.....	205
7.5.1 更改素材的速率.....	161	9.2 视频运动特效参数设置.....	206
7.5.2 素材倒放.....	161	9.2.1 视频运动特效参数详解.....	206
7.5.3 帧冻结.....	162	9.2.2 视频运动特效的关键帧.....	208
7.5.4 消除时间重置效果.....	162	9.2.3 不透明度调整.....	210
7.6 语言分析功能.....	162	9.3 视频运动特效实例.....	211
7.7 预览影片.....	163	9.3.1 移动效果实例.....	211
7.7.1 序列预览.....	163	9.3.2 缩放效果实例.....	214
7.7.2 外置监视器预览.....	164	9.3.3 旋转效果实例.....	216
7.8 本章小结.....	166		

9.3.4 视频运动特效综合实例·····	219	10.6 视频特效相关知识·····	289
9.4 本章小结·····	226	10.6.1 滤镜·····	289
9.5 思考与练习·····	226	10.6.2 图层、蒙版与遮罩·····	289
第 10 章 视频特效·····	228	10.6.3 透明与 Alpha 通道·····	290
10.1 视频特效简介·····	228	10.6.4 键控与抠像·····	290
10.2 视频特效操作·····	228	10.7 本章小结·····	291
10.2.1 添加视频特效·····	229	10.8 思考与练习·····	291
10.2.2 设置视频特效·····	229	第 11 章 数字音频编辑·····	292
10.2.3 编辑视频特效·····	230	11.1 影视作品中的声音·····	292
10.2.4 删除视频特效·····	232	11.1.1 语言·····	292
10.2.5 预设特效·····	232	11.1.2 音乐·····	292
10.3 视频特效详解·····	233	11.1.3 音响·····	292
10.3.1 变换·····	233	11.2 声音剪辑的方式及其规律·····	293
10.3.2 图像控制·····	236	11.2.1 声音剪辑的方式·····	293
10.3.3 实用·····	238	11.2.2 声音剪辑的规律·····	293
10.3.4 扭曲·····	239	11.3 声音的录制与合成·····	294
10.3.5 时间·····	244	11.3.1 解说词和对白的录制·····	294
10.3.6 杂波与颗粒·····	245	11.3.2 音乐的录制·····	294
10.3.7 模糊与锐化·····	248	11.3.3 音响的录制·····	294
10.3.8 生成·····	252	11.4 声音的数字化处理·····	295
10.3.9 色彩校正·····	255	11.4.1 预演音频片断·····	295
10.3.10 视频·····	262	11.4.2 编辑音频素材·····	297
10.3.11 调整·····	262	11.4.3 调音台的使用·····	300
10.3.12 过渡·····	266	11.4.4 音频过渡·····	303
10.3.13 透视·····	268	11.4.5 音频特效·····	304
10.3.14 通道·····	270	11.5 本章小结·····	306
10.3.15 键控·····	272	11.6 思考与练习·····	306
10.3.16 风格化·····	277	第 12 章 字幕设计·····	308
10.4 视频特效应用·····	282	12.1 字幕简介·····	308
10.4.1 简单合成·····	282	12.1.1 字幕类型·····	308
10.4.2 多画面合成·····	283	12.1.2 字幕属性·····	309
10.4.3 多视频效果合成·····	284	12.2 创建字幕·····	311
10.4.4 虚幻影像效果合成·····	285	12.2.1 字幕基本操作·····	311
10.5 视频预设特效·····	287	12.2.2 认识 Adobe Title Designer·····	313
10.5.1 预设特效的类型·····	287	12.2.3 创建各种类型字幕·····	320
10.5.2 预设特效的应用·····	288	12.2.4 字幕样式·····	323

12.2.5 字幕模板.....	324	13.2.1 影片导出设置.....	336
12.3 字幕制作实例.....	326	13.2.2 使用 Media Encoder 输出影片.....	338
12.3.1 静态文本字幕的制作	326	13.2.3 输出到录像带.....	340
12.3.2 路径文本字幕的制作	328	13.2.4 输出静帧序列.....	342
12.3.3 滚动字幕的制作.....	330	13.2.5 输出 EDL 文件.....	343
12.4 本章小结.....	333	13.2.6 输出 OMF 文件.....	343
12.5 思考与练习	333	13.2.7 制作 DVD.....	344
第 13 章 渲染与输出	334	13.3 本章小结.....	348
13.1 项目渲染.....	334	13.4 思考与练习.....	348
13.1.1 渲染文件暂存盘设置	334	参考文献	349
13.1.2 特效的渲染与生成.....	335		
13.2 影片输出.....	336		

第1章 非线性编辑概述

随着电影电视技术、计算机技术和多媒体技术等关键技术的相继出现和发展,使得人们将生活片段以影像资料的方式记录和重现的梦想得以实现。时至今日,影视媒体编辑技术经过多年的发展,已经由最初的直接剪接胶片的形式发展到现在借助计算机进行数字化编辑的新阶段,影视媒体编辑从此跨入了非线性编辑的数字化时代。

本章学习目标:

1. 了解影视编辑方式发展历史沿革;
2. 掌握非线性编辑的概念及其特点;
3. 掌握实现非线性编辑的基本条件;
4. 掌握非线性编辑系统的构成要素;
5. 了解非线性编辑系统的发展趋势。

1.1 线性与非线性编辑概述

1.1.1 影视编辑发展

影视编辑的发展经历了不同的阶段,发生了多次飞跃,每一次飞跃都与当时科学技术的发展紧密相关。技术的发展带动了编辑理念的发展,带动了编辑方式的发展,而编辑方式的发展又反过来促进了编辑专业技术与专业设备的发展,这就形成了一个“科学技术——编辑方式——专业设备——科学技术”螺旋式良性周期发展的趋势,在这里科学技术的发展是首位的。对影视编辑发展历程的回顾,可以使我们加深对非线性编辑概念的理解,也可以帮助我们预测非线性编辑的发展方向。

1. 物理编辑方式

1956年由于磁带录像机的发明,剪辑好的电视节目可以利用电视来观看,这是一次技术上的飞跃。电视的发明和发展是一个对电影模仿、借鉴的过程。在这之前,电影节目的剪辑就是剪刀加胶水的物理剪辑方式,因而电视节目也沿用了电影的这种剪辑方式。与电影胶片通过直接观看图像来定位的剪辑有所不同,磁带剪辑是借助放大镜观察磁带上的磁迹来定位的,然后根据剧情需要利用剪刀和胶带切割磁带、重新粘接磁带。由于磁带的这种定位方式很难精确定位编辑点,编辑时也无法实时查看画面,只能凭借经验或量尺来大致估算,所以磁带的剪辑精度还远不及电影胶片的剪辑精度高。与电影胶片相同,这种物理剪辑方式对磁带永久性损伤,节目磁带不能复用,因此难以复制大量高质量的电视

节目。由于当时技术上的落后，还难以实现真正意义上的节目编辑，只能说是节目片段的剪辑。

2. 电子编辑方式

1961年，由于录像技术的发展和录像机功能的完善产生了一个质的飞跃，节目编辑人员可以利用先进的录像和显像设备构成标准的对编系统，从而实现从素材到节目的转录，这标志着电视编辑进入了电子编辑时代。采用电子编辑方式，可以在编辑过程中利用显示设备查看编辑情况，帮助确定编辑点。这种编辑方式避免了对磁带的永久性损伤，编辑好的磁带可以作为节目源素材母带，进行大量的转录复制，从而得到较高质量的节目磁带。不过，由于当时的设备还无法实现逐帧重放，因而电子编辑还不能达到精确到每一个时间帧的编辑精度，并且由于设备都是手动调控，磁带启动和停止时带速不匀，难以与放像机的走带同步，从而造成编辑的磁带接点处出现跳帧现象。

3. 时码编辑方式

1967年，美国电子工程公司研制出了 EECO 时码系统。1969年，使用 SMPTE/EBU 时码对磁带位置进行标记的方法实现了标准化，因而出现了大量基于时码的控制设备，编辑技术和编辑手段也产生了一次质的飞跃。当时的设备可以实现同步预卷编辑、预演编辑、自动编辑、脱机编辑等新功能，而且带速的稳定性也有了很大改进，从而使编辑精度和编辑效率有了大幅度的提高。但是由于磁带的固有缺陷无法弥补，实时编辑点定位问题仍难于控制，磁带复制造成的信号损失也没有彻底解决。

4. 非线性编辑方式

1970年，出现了世界上第一台非线性编辑系统，从而揭开了非线性编辑时代的序幕。这是一种记录模拟信号的非线性编辑系统，它将图像信号以调频方式记录在磁盘上，可以随机访问磁盘，使得编辑点定位问题得到了很大改善。但其功能还只限于记录与复制，处理速度的限制也使得编辑中难以叠加复杂的特技。随着计算机处理速度的提高以及计算机图像理论的发展，20世纪80年代出现了纯数字计算机非线性编辑系统，这才真正开始了非线性编辑时代。编辑人员在使用计算机进行编辑与合成操作过程中强烈感受到数字编辑与合成技术带来极大的便利性和手段的多样性，这促使非线性编辑技术开始了突飞猛进的发展。早期的数字非线性编辑系统受当时硬件压缩技术和磁盘存储容量的影响，视频信号并不是以压缩方式记录的，系统也仅限于制作简单的广告和片头，影视节目的主体内容仍由电子编辑设备处理。20世纪90年代以后，随着数字媒体技术和存储技术的发展、实时压缩芯片的出现、压缩标准的建立以及相关软件技术的发展，使得非线性编辑系统进入了高速发展时期。现有的非线性编辑系统已经完全实现了数字视频信号与模拟视频信号的高度兼容，广泛地应用于电影、电视、广播、网络等传媒领域。

1.1.2 线性编辑概述

1. 线性编辑的概念

“线性”是英语单词 Linear 的直接译意，意思是指连续。线性编辑指的是一种需要按照时间顺序从头至尾进行编辑的节目制作方式，它所依托的是以一维时间轴为基础的线性记录载体，如磁带编辑系统。因为素材在磁带上是按照时间顺序排列的，这就要求编辑人员必须按照顺序进行编辑，先编辑第一个镜头，结尾的镜头最后编辑。这种编辑方式就要求编辑人员必须对一系列镜头的组接顺序做出确切的判断，事先做好构思，因为一旦编辑完成，就不能轻易改变这些镜头的组接顺序。因为，对编辑带上画面的任何改动，都会直接影响到记录在磁带上的信号位置的重新安排，从改动部分以后直至结尾的所有部分都将受到影响，需要重新编辑一次或者进行复制。

线性编辑的这些特点主要由载体本身的性质和对载体的操纵方式所决定的。例如，使用像磁带那样的带状载体，则载体的各部分必须在物理实体上依据信号的时间顺序排列。在录像机播放时，一个旋转的磁头逐一读取磁带上记载着视频信息的磁信号，将它转换为随时间变化的电信号进行重放。记录时，磁头又将随时间变化的电信号转换成随着空间长度变化的磁信号存储在磁带上。由于磁信号在磁带上是随着时间、空间的顺序排列的，所以依托于磁带编辑的方式被称为线性编辑。

2. 线性编辑的缺陷

与胶片和磁带的物理剪接相比，线性编辑有许多优点，但是也有许多缺陷和不足的地方。

(1) 不能随机存取素材

所谓随机存取就是说素材可以在任意时间非常方便快捷地获得。线性编辑系统是以磁带为记录载体，节目信号按照时间线性排列，在寻找素材时录像机需要进行卷带搜索，只能在一维的时间轴上按照镜头的顺序一段一段地搜索，不能跳跃进行。因此，素材的选择很费时间，影响了编辑效率。另外，大量的搜索操作对录像机的机械伺服系统和磁头的磨损也较大。

(2) 节目内容修改困难

因为电子编辑方式是以磁带的线性记录为基础的，一般只能按照编辑顺序记录，虽然插入编辑方式允许替换已录磁带上的声音或图像，但是这种替换实际上只能是替换旧的，它要求要替换的片断和磁带上被替换的片断时间一致，而不能进行增删，就是说，不能改变节目的长度，这样对节目的修改就非常不方便，因为任何一部电视片、一个电视节目从样片到定稿往往要经过多次编辑。

(3) 信号复制劣化严重

节目制作中一个重要的问题就是母带的翻版磨损。传统编辑方式的实质是复制，是将源素材的信号复制到另一盘磁带上的过程。由于在线性编辑系统中的信号主要是模拟视频，当进行编辑及多代复制时，特别是在一个复杂系统中工作时，信号在传输和编辑过程中容易受到外部干扰，造成信号的损失，使图像的劣化更为明显。在前一版的基础

上, 每编辑一版都会引起图像质量下降, 或每做一次特技就会有一次信号损失。编辑人员为了画面质量的考虑, 不得不忍痛割爱, 放弃一些很好的艺术构思和处理手法。而如果采用素材带重新进行编辑, 工作量又太大。

(4) 录像机磨损严重, 磁带容易受损伤

编辑一部几十分钟的电视片, 要选择几百个甚至上千个镜头, 录像机来回搜索反复编辑, 使录像机机械系统磨损严重, 录像机操作强度大, 寿命减短, 且维修费用很高。另外, 记录磁带的缺点也不断暴露出来, 例如, 拉伸变形、扭曲、变脆、掉磁、消磁以及划伤等都会影响磁带质量。

(5) 系统构成复杂, 可靠性相对降低

线性编辑系统连线复杂, 有视频线、音频线、控制线、同步基准(黑场)线等, 各自系统构成复杂, 可靠性相对降低, 经常出现不匹配的现象。另外, 设备种类繁多, 录像机被用作录/放像机与编辑台、特技台、时基校正器、字幕机、调音台和其他设备一起工作, 由于这些设备各自起着特定的作用, 各种设备性能参差不齐, 指标各异, 当它们连接在一起时, 会对视频信号造成较大的衰减。另外, 大量的设备同时使用, 使得操作人员众多, 操作过程复杂。

1.1.3 非线性编辑概述

1. 非线性编辑的概念

人们一般用“非线性”描述数字硬盘、光盘等介质存储数字化视频与音频信息的方式, 是因为数字化存储信息的位置是按照磁盘操作系统规则进行分配的, 位置关系可以理解为是并列平行的、没有顺序的, 可以对存储在硬盘中的数字化视频与音频信息进行随意的抽取组编, 存储信息与接受信息的顺序可以完全不相关。

非线性编辑是相对于线性编辑而言的, 它指的是可以对画面进行任意顺序的组接而不必按顺序从头编到结尾的影视节目编辑方式。非线性编辑以硬盘为载体, 实现视音频信号的随机存储和读取。这种基于硬盘为存储介质并且可以利用硬盘的随机存取功能对数字化视音频信号进行编辑的方式称之为数字非线性编辑, 我们现在一般所指的非线性编辑即是数字非线性编辑, 以下我们简称为非线性编辑。在更广泛的意义上来说, 非线性编辑所指的不只是一种编辑技术, 或一种编辑方式, 或一种编辑系统, 它也代表了一种编辑的思维观念。在非线性编辑时, 可以随时任意选取素材, 无论是一个镜头还是镜头中的一段; 可以以交叉跳跃的方式进行编辑; 对已编部分的修改不影响其余部分, 无须对其后面的所有部分进行重编或者再次转录。

2. 非线性编辑的分类

通过对非线性编辑技术发展沿革的了解, 总结出它的 3 种类型, 即按其记录载体和对载体的操纵方式进行分类。

(1) 机械非线性编辑

机械非线性编辑——以胶片、磁带为记录载体，以机械式的剪辑方法为主的非线性编辑方式，如电影的胶片剪辑和早期的录像磁带剪辑。

(2) 电子非线性编辑

电子非线性编辑——利用电子、磁性或者光学影像信号载体，能够即刻进行记录重放，而且对素材的选取调用更加灵活迅速的编辑模式，和电影剪辑类同，但在性能上更为优越。因为它无须在物理上触动信息载体，仅是对信号的选取、切换和显示。电子非线性编辑更突出对素材的随机选用和镜头间的瞬间切换，使编辑人员能够选择多种方案，并立即体验到它们的效果，因而进一步促进了编辑创作。

(3) 数字非线性编辑

数字非线性编辑——以计算机系统以及大容量随机存取记录技术为基础的影视节目非线性编辑方式。它是指在编辑过程中将所有的素材，包括活动视频，静止图形图像、字幕，音频等素材全部转化成数字信号存储在计算机硬盘上，在计算机的软硬件环境中完成素材的编辑、合成和特技效果处理、配音等后期制作。由于基于硬盘的存储载体具有随机存取的特点，编辑人员可以随机地访问素材，不受素材存储的物理位置的限制，编辑结果既可以迅速生成编辑清单(EDL表)，也可以直接合成完成片以数字方式记录在硬盘上，最后再将硬盘里的画面重放出来记录在磁带上或其他数字载体上，从而最终完成整个编辑过程。

数字非线性编辑，既不同于以胶片为载体的机械式非线性编辑，也不同于传统的电视制作技术中的电子线性编辑和电子非线性编辑。数字非线性编辑与用计算机进行文字处理有很大的相似之处。例如，大多数文字处理软件允许作者剪切、复制、粘贴和删除文本中的文字、段落和整页内容。在数字非线性编辑中，活动的视频画面体现在计算机屏幕上是一个沿时间线排列的单幅静止画面的组合，可以灵活地被改变声音和影像的顺序及持续时间，可以沿时间线被剪切、修剪、复制、拼贴、插入和删除，使编辑效率大为提高并节省费用。

随着数字非线性编辑技术的迅速发展，影视节目的后期制作又承担了一个非常重要的职责——特技和合成。早期的视觉特技和合成镜头大多是通过模型制作、特技摄影、光学合成等传统手段完成的，主要在拍摄阶段和洗印过程中完成。数字非线性编辑系统的使用为特技合成制作提供了更多更好的手段，也使许多过去必须使用模型和摄影手段完成的特技可以通过计算机制作完成。数字非线性编辑也使剪辑或编辑的内涵和外延不断扩大，发展成为意义更为广泛的数字后期制作。

3. 非线性编辑的特点

非线性编辑主要具有信号处理的数字化、编辑方式的非线性和素材的随机存取三大特点。

(1) 信号处理数字化

非线性编辑的技术核心是将视频信号作为数字信号进行处理，全系统以计算机为核心，以数字技术为基础，使编辑制作进入了数字化时代。处理数字信号与处理模拟信号相比，存在许多优势，如数字信号在存储、复制和传输过程中不易受干扰，不容易产生失真，

存储的视音频信号能高质量地长期保存和多次重放,在多带复制性上效果更加明显,编辑多少版都不会引起图像质量下降,从而克服了传统模拟编辑系统的致命弱点。

数字技术保证了高质量的图像,数字化的这些优势来源于磁头对硬盘上信息的读取方式,对于节目的编辑制作来说,画面的组接、声音的插入并非是真实地改变表示图像、声音的数据在存储载体(硬盘或光盘)上的物理位置,而只是将这些数据的地址码重新进行编排,并不涉及到这些数据本身。另外磁头本身也不与信息接触,从而保证了信息无损,所以无论做多少次编辑都不会影响信号的质量。编辑过程只是编辑点和特技效果的记录,可以不进行图像和声音信号的复制,节目素材的插入、移动都十分方便。

数字信号的运算是一种精确的运算方法,还可以任意进行编程,改变算法也很容易,因此可以制作出丰富多彩的特技效果。视频信号数字化后为计算机的处理能力的发挥提供了广阔空间,可以在硬盘上和其他素材进行混合叠加,可以制作多层特技画面以及二维、三维特技效果,真实场景与虚拟场景的完美结合可以创造出许多以前无法想象的特技效果。每一段素材都可以相当于传统编辑系统中一台放像机播放的信号,而素材数量是无限的,这使得节目编辑中的连续特技可一次完成无限多个,不仅提高了编辑效率,而且丰富了画面的特技层次,而这些看起来复杂的工作在计算机中就能顺利地完成。另外,数字系统具有图像处理的专长,在采集时,可以方便地对图像的亮度、色调和饱和度等参数进行调整;在加工处理时,可以方便地改变图像的艺术效果。

数字化是近年来随着计算机的兴起而日益为人们所熟悉的一个名词,电视设备的数字化,简单地说,就是采用计算机的数字编码方式,对电视图像信息进行采集、存储、编辑和传送。全数字化是未来电视节目制作系统的关键所在,只有在整个数字化环境中进行传输和处理,才能从根本上实现电视节目的高效率和高质量。

电视领域的数字化革命直接影响着节目后期制作这一重要环节,这场由数字技术进步带来的电视制作方式的革命不仅是信息革命、技术革命,同时也是思维意识的革命,编导人员过去难以达到的创意在非线性的工作和思维方式中得以实现,同时,其构思空间也进入了一个“只有想不到,没有做不到”的新境界。

(2) 素材存取随机化

在非线性编辑系统中可以做到随机存取素材,这个特点来源于对承载着数字信号的硬盘载体的操纵控制方式。非线性编辑的存储媒介以盘基为基础,采用硬盘(或可写光盘)为记录载体,硬盘的表面用一个个同心圆划分成磁道,数据是记录在磁道上,用编码的方式写入,使磁层磁化,不同的磁化状态表示“1”和“0”。视音频素材是一个个以文件的形式记录在硬盘或光盘上的数据块,每组数据块都有相应的地址码,查看素材就是通过硬盘或光盘上的磁头来快速地访问这些数据块,硬盘的磁头取代了录像机的磁头来完成素材的选取工作。当选取素材时,实际上是控制着硬盘的磁头去读取二进制数据。硬盘的磁头与录像机的磁头工作原理完全不同,它以跨接式、随机性的非线性存取方式来读取数据。因此,访问音视频文件的不同部分的时间是一样的,画面可以方便地随机调用,省去了磁带录像机线性编辑搜索编辑点的卷带时间,不仅大大加快了编辑速度,提高了编辑效率,而且编辑精度可以精确到帧。

(3) 编辑方式非线性

线性编辑的过程是从一盘录像带挑选镜头并按特定次序复制到另一盘录像带上,它的工作实质是复制;而非线性编辑并不是复制具体的节目内容,而是将素材中所要画面的镜头挑选出来,得到一个编辑次序表,非线性编辑的实质是获取素材的数字编辑档案,更突出了素材调用的随机性。这个特点是建立在素材选取随机性的基础上。各个镜头的组接表实质上就是一个素材的读取地址表,只要没有最后生成影片输出或存储,对这些素材在时间轴上的摆放位置和时间长度的修改都是非常随意的。

非线性编辑有利于反复编辑和修改,发现错误可以恢复到若干个操作步骤之前。在任意编辑点插入一段素材,入点以后的素材可被向后推;删除一段素材,出点以后的素材可向前补。整段内容的插入、移动都非常方便,这样编辑效率大大提高。

在具体应用中对镜头顺序可以任意编辑,可以从前到后进行编辑,也可以从后到前进行编辑;可以把一段画面直接插入到节目的任意位置,也可以把任意位置的画面从节目之中删除;既可以把一段画面从一个位置移动到另一个位置,也可以用一段画面覆盖另一段画面。

图像通过增加帧或者减少帧,可拉长或缩短镜头片断,随意改变镜头的长度。这在传统线性编辑方式中是很难做到的。

在非线性编辑中,由于声音信号在此也成为数据,因此也可以在同一工作平台中进行声音方面的后期制作,能完成许多传统录音机无法胜任的特殊处理,如声音可不变音调改变音长,即声音频率不变,延长或缩短时间节奏,利用声音波形进行编辑等。另外,图像与声音的同步对位也很准确方便,有利于对画面和声音特别需要同步的影视节目的后期编辑。

(4) 合成制作集成化

从非线性编辑系统的作用上看,它集传统的编辑录放机、切换台、特技机、电视图文创作系统、二维/三维动画制作系统、调音台、MIDI 音乐创作系统、多轨录音机、编辑控制器、时基校正器等设备于一身,一套非线性编辑系统加上一台录像机几乎涵盖了所有的电视后期制作设备,操作方便,性能均衡。硬件结构的简化,实际上就降低了整个系统的投资成本和运行成本。

以往的后制作设备种类繁多,需要由大量的视频电缆连接在一起,容易造成设备不匹配的情况。另外各种设备性能各异、当进行多代编辑时信号的传输会使图像质量造成或多或少的劣化。而在非线性编辑系统中,使用者面对的仅是一台计算机及一些辅助设备,避免了多机工作时的重复转换、重复设置、指标各异、性能参差不齐的问题。也不必考虑系统的相位、同步等问题,操作者在系统中进行的各项操作均不影响信号质量,使得传统编辑中造成的信号损伤降为零,存储的视音频信号能高质量地长期保存和无数次重放。操作者在同一个环境中完成图像、图形、声音、特技、字幕、动画等工作,可以保证视音频同步,而且易于学习。主机高度集成,融多台设备的功能于一体,系统结构简化,不仅占据空间大幅度减小,而且具有很好的性能价格比,另外也便于进行设备维护。