数字影像编辑基础

（C）

非线性编辑系统

学习要点：

掌握数字视频的基本概念（包括：正速率、像素宽高比和色彩模式和视频压缩等）

掌握世界上通用的电视制式（包括：**NTSC**、**PAL**）以及标清（**SD**）和高清（**HD**）的定义

掌握数字视频技术实际应用领域的相关知识（视音频交换格式等）及发展方向

了解数字影视剪辑（非线性编辑）的基本理论，深入体会蒙太奇与剪辑的关系

数字影像编辑基础

一、数字视频基本概念

1. 模拟信号与数字信号
2. 信号的数字化过程
3. 帧速率和场
4. 电视制式
5. 分辨率与像素宽高比
6. 视频色彩模式
7. 视频压缩

二、清晰度和文件格式

1. 什么是高清？
2. 什么是标清？
3. 什么是高清电视？
4. 高清格式
5. 视频文件交换格式

三、非线性编辑系统

1. 线性编辑与非线性编辑
2. 非线性编辑系统的组成
3. 非线性编辑系统的流程
4. 非线性编辑系统的优势

四、“蒙太奇”剪辑基础

1. 认识“蒙太奇”
2. “蒙太奇”的心理基础
3. “蒙太奇”的分类
4. 常见的“蒙太奇”形式

三、 非线性编辑系统构成

1. 线性编辑与非线性编辑
2. 非线性编辑系统组成
   - A. 非线性编辑系统的平台
   - B. 非线性编辑系统的硬件结构
   - C. 非线性编辑系统的软件介绍
3. 非线性编辑系统的流程
4. 非线性编辑系统的优势
   - A. 非线性编辑系统的优点
   - B. 非线性编辑与传统线性编辑的比较

NEXT

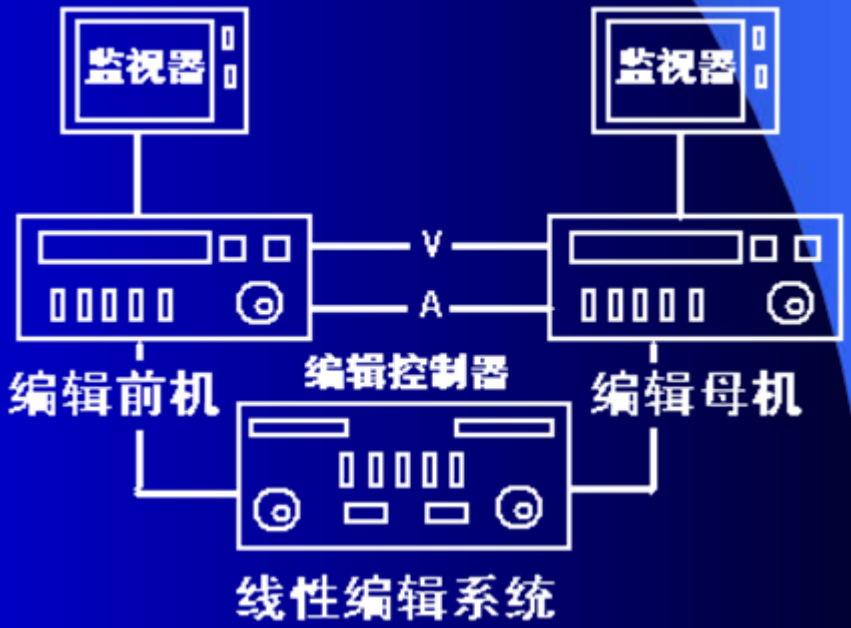
非线性编辑系统是建立在计算机平台上的视频编辑应用系统，非线性编辑系统是将素材全部量化成数字，贮存在硬盘上，在计算机工作站上进行节目编辑并输出成品到录像贮存设备上。非线性编辑系统是在电视技术的数字化、计算机技术在存储容量以及数据处理速度等方面发展到一定阶段出现的。非线性编辑系统融入了现代多媒体的计算机在二十一世纪最先进领域的前端技术，集多项编辑功能于一体，改变人们按时间顺序剪辑素材的传统观念。“非线性”的含义是指素材的长短和顺序可以不按制作的先后和长短而进行任意编排和剪辑。

1．何谓线性编辑与非线性编辑

线性编辑：

打个比方，线性编辑与非线性编辑可以用打字机来形容，所谓的线性编辑好比传统的打字机一样，直接把文字打在纸上面，打完即是成品。可以说是最迅速的编辑工具，但是若要在其中增减文里的内容，可是要大动干戈，甚至只能重打，相当额麻烦。相对的线性编辑也是一样，用于两台机器编辑时为最快速的编辑，但若要替换内容，可采用插入编辑，若要增减内容，则是只有重做的份了。

- （在传统的编辑中）依照导演或剧本要求，将其录像带上的素材，通过编辑录像机，按顺序重新录制在被称为“编辑母带”的磁带轨道上的一种编辑形式。



线性编辑　又可分为:

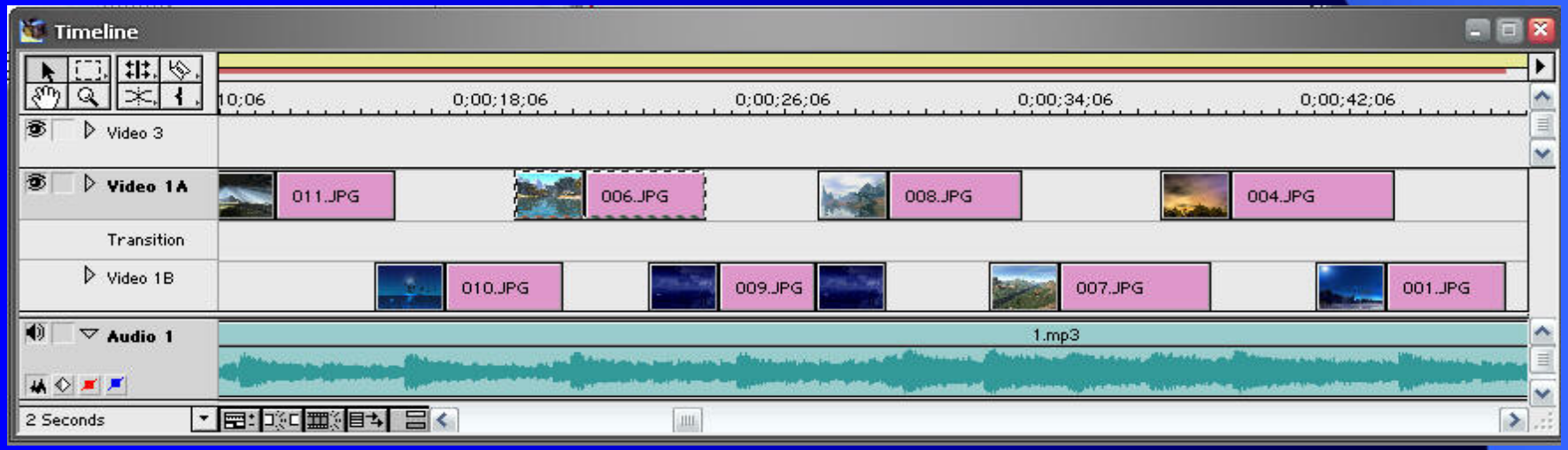
组合编辑： 在磁带上按顺序的编辑

插入编辑： 将磁带上的某一片段，用其它相同长度的素材置换的编辑

非线性编辑：

非线性编辑就好比用电脑来打字一样，大家都知道用电脑来排版是最容易不过的事了，在文中可以任意的增减、任意的排序，相当方便。

进行非线性编辑时，可任意、随时定下素材的长短和连接的顺序，在虚拟的视音频轨道(时间线)上编制一个节目单，保存为一个工程文件，即可完成对需素材的编辑，而且可继续再编辑，她仅仅编辑的是素材的连接表，所以无论进行多少次编辑，都不会对信号质量产生任何不良影响。



归纳定义：

线性编辑：

- 将存储信息的顺序与接受信息的顺序相关或一致的编辑方式称为“线性”编辑 .

非线性编辑：

- 从狭义上讲：非线性编辑是指剪切、复制和粘贴素材，无须在存储介质（硬盘）上重新安排它们，只须在虚拟的视音频轨道上随意进行长度伸缩可变的插入、组合编辑形式. 具有非线性的特点，故称为非线性编辑。

- 从广义上讲：非线性编辑是将传统的电视节目后期制作系统中的切换机、数字特技、录像机、编辑机、调音台、字幕机、图形创作系统等设备集成于一台计算机内，用计算机来处理、编辑图像和声音的编辑形式。

2. 非线性编辑系统的组成

非线性编辑系统是计算机技术和数字化电视技术相结合的产物，它主要由三部分组成：计算机平台；音频处理卡（即声卡）、视频处理卡（包括视频采集卡和视频压缩卡）；非线性编辑软件。

+

+

A.　非线性编辑系统的平台

随着计算机技术的发展，非线性编辑系统逐渐出现。非线性编辑系统是基于计算机平台的系统，主要硬件平台分为三种：SGI、MAC、PC

SGI 是图形工作站，非常高端而且昂贵，不是普通人能够触及的。

MAC 相信大家都熟悉，就是我们经常说的苹果电脑，其卓越的性能和完美的系统对于非线性编辑非常有利。

PC 就是我们用的windows或者是linux操作系统的计算机了，这种电脑兼容性强，价格低廉，所以很适合我们学习和使用非线编。

SGI

MAC

PC

B. 非线性编辑系统的硬件结构

（一）有卡非线性编辑系统

在非线性编辑系统的发展初期，非线性编辑卡一时风行，由于在视频处理方面基本不占用计算机的资源，因此对于计算机平台的配置要求相对较低。它独占了广电事业的主导地位，被称之为**实时非线性编辑系统**。但非线性编辑卡的价格不扉，中高档的在5-20万元之间。

有卡非编它是集线性编辑系统的全部设备为一体，也就是说，在硬件上讲，它包括了视频采集卡、视频编辑卡和视频压缩卡等合一的视频编辑卡，从编辑的角度上讲，它是可以不借助任何外界的硬件或软件，并自行独立完成视频的采集、编辑、合成、压缩等工作环节的设备。

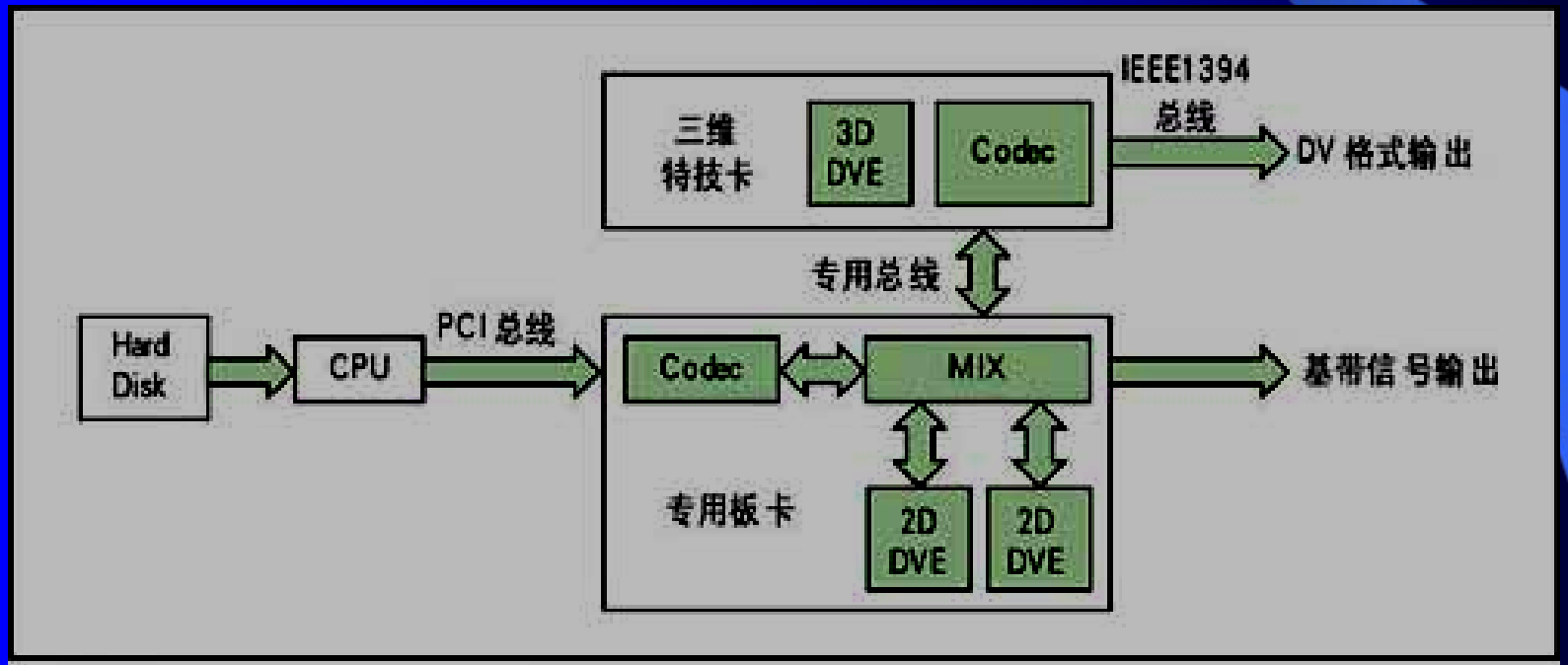


图 1　专用视频板卡的工作原理框图

（二）无卡非线性编辑系统

在有卡非线性编辑系统中，软件是起控制作用，而非编卡是起执行作用。二者是缺一不可的。

如果省去非编卡，在计算机平台上直接安装非编软件，也可以工作，但由于在视频处理方面占用计算机的资源，在复杂部分，响应速度很慢，所见不能所得，需要渲染（在磁盘上建立缓冲），被称之为非实时非编系统或称软件非编系统。

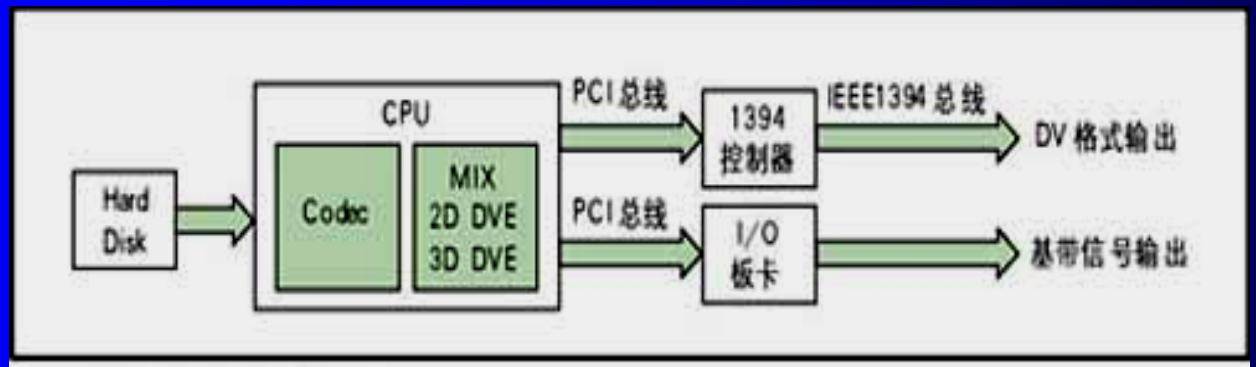


图2　软件非编系统的工作原理框图

随着计算机软件方面的逐步发展，“实时的无卡非线性编辑系统”从问世渐渐走向了成熟，占领了视频编辑的首要地位。

CPU+GPU+软件技术的运用，将非线性编辑系统从复杂的专用系统变成了一台普通的高性能计算机。这种利用软件核心算法替代专用硬件来驱动视频处理的技术，已经为更多的用户所接受，逐渐成为主流。

相对于依仗专门硬件的非编系统，基于CPU+GPU+软件架构的非编系统完全摆脱了对硬件板卡的依赖，突破了专用硬件结构的局限，利用通用的硬件系统资源实现了高性能的视频编辑和处理。

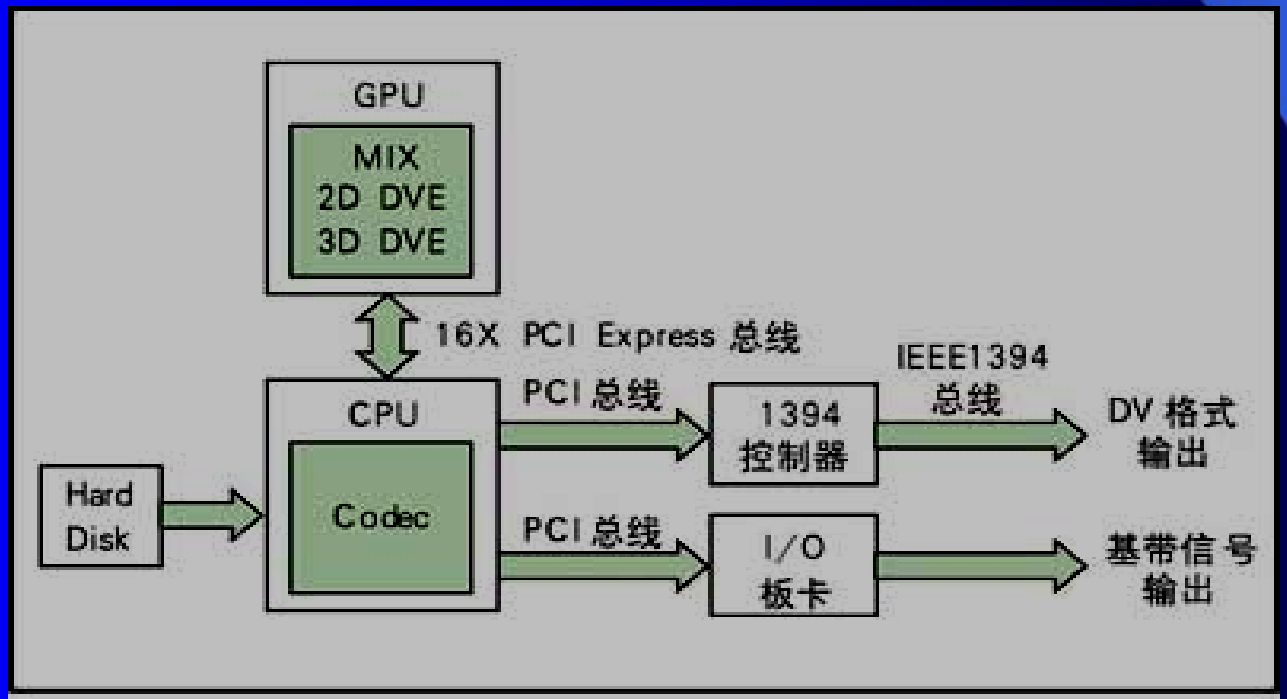


图 3　基于 CPU+GPU 的非编系统的工作原理框图

在性能方面：

目前主流的基于CPU +GPU+软件的非编系统已经可以轻松实现4～6层三维特技的实时输出，远远超越了目前主流的基于专用板卡的非编系统。

在稳定性方面：

由于抛弃了专用的硬件板卡，改用结构简单的I/O板卡实现基带信号输出，系统故障率、功耗、发热量等都大大下降，稳定性也大大提高。通过进一步优化系统硬件结构，选用设计更成熟和安全的品牌图形工作站，同时将I/O板卡做进一步的模块拆分，将模拟处理电路从板卡中拆分出来作为一个独立供电、独立散热的接口盒，可使非编系统实现工作站和服务器级的安全性和稳定性，从而大大降低维护成本，提高设备利用率。

在可扩展方面：

由于系统完全采取软件架构，一方面通过提高计算机平台的配置来获得更高的硬件性能，从而直接提高非编系统的性能；另一方面，通过软件模块的添加和升级，可以支持更多的编辑格式、获得更多的特技效果。

在成本方面：

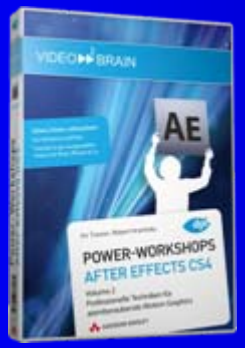
目前基于CPU+GPU的非编系统，其缺点主要是对计算机系统的配置要求高，计算机平台上的成本投入高昂，但由于没有专用板卡上的成本投入，总体成本并没有增加。由于计算机技术快速发展和性价比不断提高，基于CPU+GPU+软件的非编系统在性能不断提高的同时总体成本呈下降趋势。

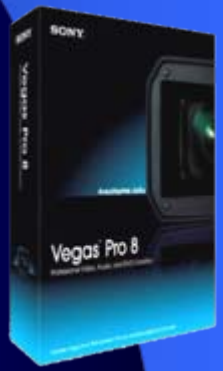
补充说明：

无卡非线性编辑系统仍然还是需要一个外来硬件的支持，就是输入输出卡。输入就是采集卡（常见的是1394卡），输出就是各种格式输出端口（常见的是SDI、分量、复合视频）

3. 非线性编辑系统的软件结构

说到非线性编辑系统，有无非线性编辑卡，现在已经不是问题。但没有非线性编辑软件，那是万万不可的，所以说非线性编辑软件是非线性编辑系统的灵魂。随着非线性编辑事业与计算机软件业不断结合、发展，非线性编辑软件逐渐走向了成熟，种类也由单一化发展成多样化。





（一）Adobe Premiere简介

Premiere和广为人知的Photoshop软件同出自Adobe公司，是一种功能强大的影视作品编辑软件，可以在各种平台下和硬件配合使用。它是一款相当专业的DTV(Desktop Video)编辑软件，专业人员结合专业的系统的配合可以制作出广播级的视频作品。在普通的多面体计算机上，配以比较廉价的压缩卡或输出卡也可制作出专业级的视频作品和MPEG压缩影视作品。

目前，Premiere已经发展升级至Premiere PRO CS4版本，为视频节目的创建和编辑提供了更加强大的支持，在进行视频编辑、节目预览、视频捕获以及节目输出等操作时，可以在兼顾效果和播放速度的同时，实现更佳的影音效果。

（二）Adobe AfterEffects简介

After Effects相对于Premiere来说，更擅长于数字电影的后期合成制作。其强大的功能以及低廉的价格，使它在PC系统上可以完成以往只有在昂贵的工作站上才能够完成的合成效果。它借鉴了许多软件的成功之处，将视频编辑合成上升到了新的高度。层概念的引入，可以对多层的合成图像进行控制，制作出天衣无缝的合成效果；关键帧、路径概念的引入，使它对于控制高级的二维动画如鱼得水；高效的视频处理系统，确保了高质量的视频输出；而令人眼花缭乱的特技系统，更使它能够实现使用者的一切创意。

（三）Canopus Edius Pro简介

EDIUS Pro也是一款专业高性能的非线性编辑软件，软件界面友好，操作简单，成为制作人员强有力的编辑创作工具，丰富的视频效果和数百种转场特技，可以满足专业编辑人员制作优秀影片的要求；软件中捆绑的ProCoder视频格式转换软件，可进行大部分高清、标清，NTSC、PAL制视频格式之间的相互转换，满足日益增长的节目交流的需要。

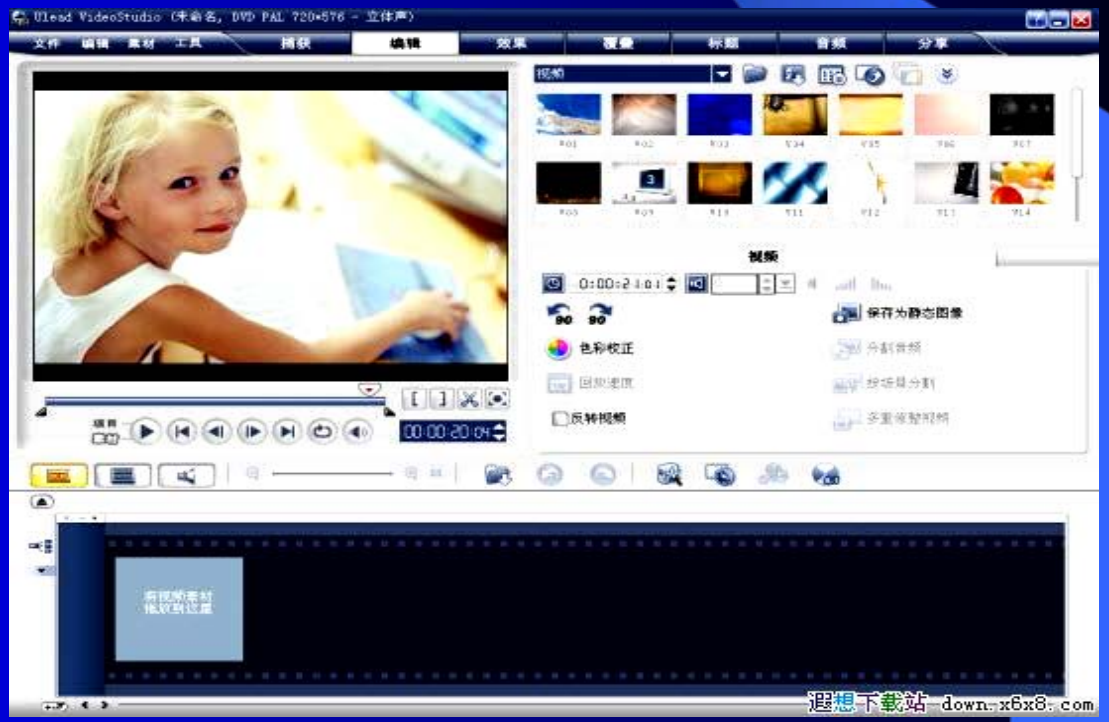
（四）Ulead Media Studio Pro简介

MediaStudio Pro是特别针对数码摄像机专业玩家和专业人员所设计的全能影片剪辑制作软件。它包含了视频抓取、编辑、音频、CG、绘图、选单、刻录、播放等令人耳目一新的强大功能，并提供完整快速的实时 (Real-Time)MPEG 抓取、实时预览和实时输出。

可用于广播、录像带、VCD/DVD光盘、在线流媒体网络影片等数码影片制作；彻底呈现数码影片极致创意，完美剪辑电影等级的惊艳影片，是友立公司世界级得意之作，也是一款专业级数码视频影片剪辑软件。

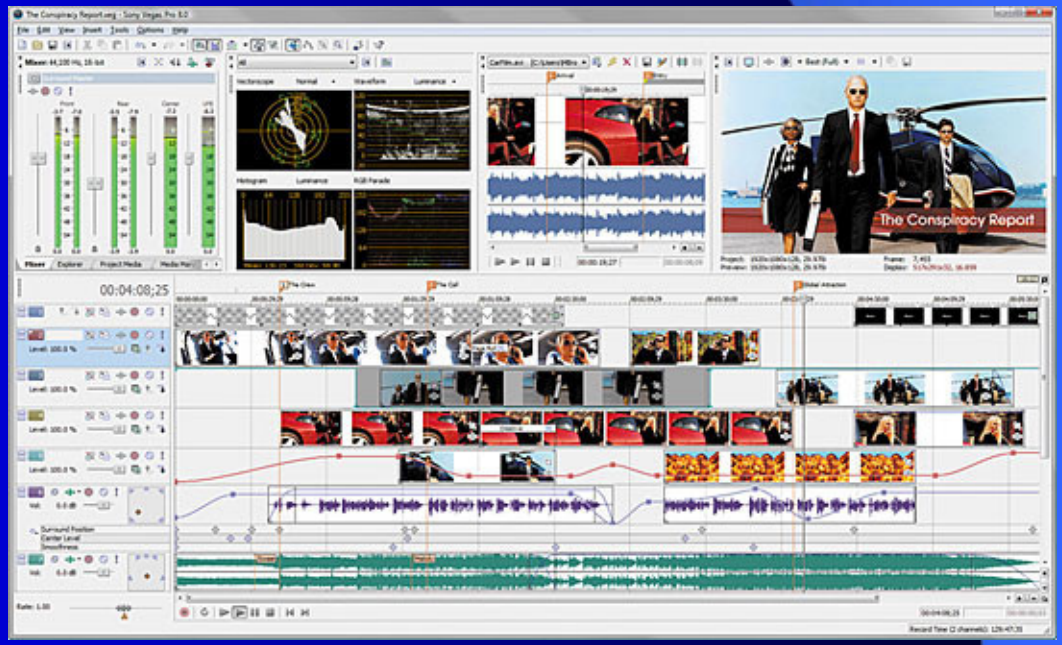
（五）Ulead Video Studio （会声会影）简介

会声会影是一套操作简单，功能强悍的DV、HDV影片剪辑软件。不仅完全符合家庭或个人所需的影片剪辑功能，甚至可以挑战专业级的影片剪辑软件。无论是剪辑新手、老手，会声会影替您完整纪录生活大小事，发挥创意无限感动。 完整的影音规格支持，独步全球的影片编辑环境，令人目不暇给的剪辑特效，最撼动人心的HD高画质新体验。让你体验影片剪辑新势力。



（六）Vegas简介

Sony Vegas也是一款专业的影像制作软件。媲美Premiere。剪辑、特效、合成、Streaming（信息流）一气呵成。结合高效率的操作介面与多功能的优异特性，让用户更简易地创造丰富的影像。Sony Vegas为一整合影像编辑与声音编辑的软件，其中无限制的视轨与音轨，更是其他影音软件所没有的特性。在效益上更提供了视讯合成、进阶编码、转场特效、修剪、及动画控制等。谁都可因其简易的操作介面而轻松上手。是数位影像、串流视讯、多媒体简报、广播等用户解决数位编辑之方案。



4. 非线性编辑的流程

任何非线性编辑的工作流程，一般可以简单地看成输入、编辑、输出这样三个步骤。当然由于不同软件功能的差异，其使用流程还可以进一步细化。

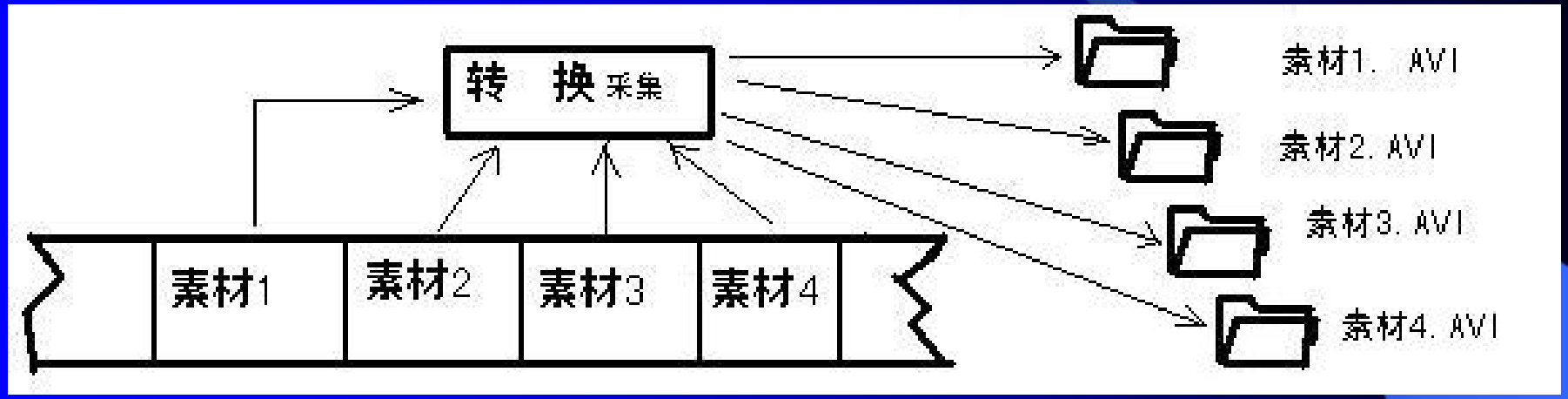
以Premiere 为例，其使用流程主要分成如下5个步骤。

（1）　素材采集与输入

采集就是通过采集卡，把胶片或磁带上的模拟信号转换成数字信号，以文件形式存储在计算机的硬盘阵列上；

输入主要是把其它软件处理过的图像、声音等外部的数字视频文件输入存储到计算机中，成为可以处理的素材。

转换（采集）这个概念的理解非常重要，由传统的信号流，在时间轴上连续按顺序的操作，转变为在计算机内部对含有时间信息的视频文件进行无序的任意操作，完成了在视频信号编辑操作概念上的根本性变化。



（2）素材编辑

素材编辑就是设置素材的入点与出点，以选择最合适的部分，根据剧本的要求，然后按时间顺序，放置在非线性编辑软件的虚拟视频轨道上，组接不同素材的过程。

（3）特技处理

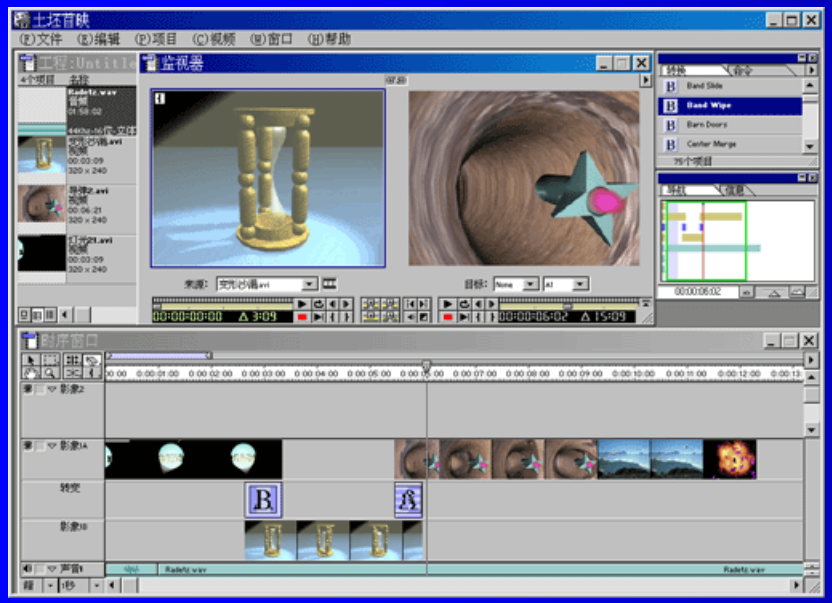
对于视频素材，特技处理包括转场、特技效果、合成叠加。令人震撼的画面效果，就是在这一过程中产生的。而非线性编辑软件功能的强弱，往往也是体现在这方面。对于音频素材，特技处理包括转场、特效。

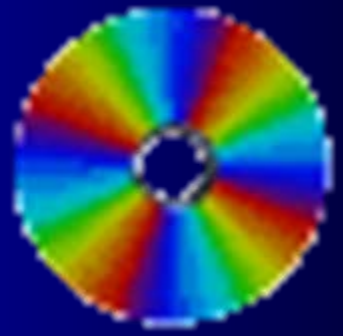
（4）字幕制作

字幕是节目中非常重要的部分，它包括文字和图形两个方面。在计算机字幕机中制作字幕很方便，几乎没有无法实现的效果，并且还有大量的模板可以选择。

（5）输出与生成

节目编辑完成后，经合成实时播放就可以输出，回录到录像带上；也可以生成广播级视频文件或网络视频文件，或刻录成DVD和VCD格式的光盘等等。





5. 非线性编辑系统的优势

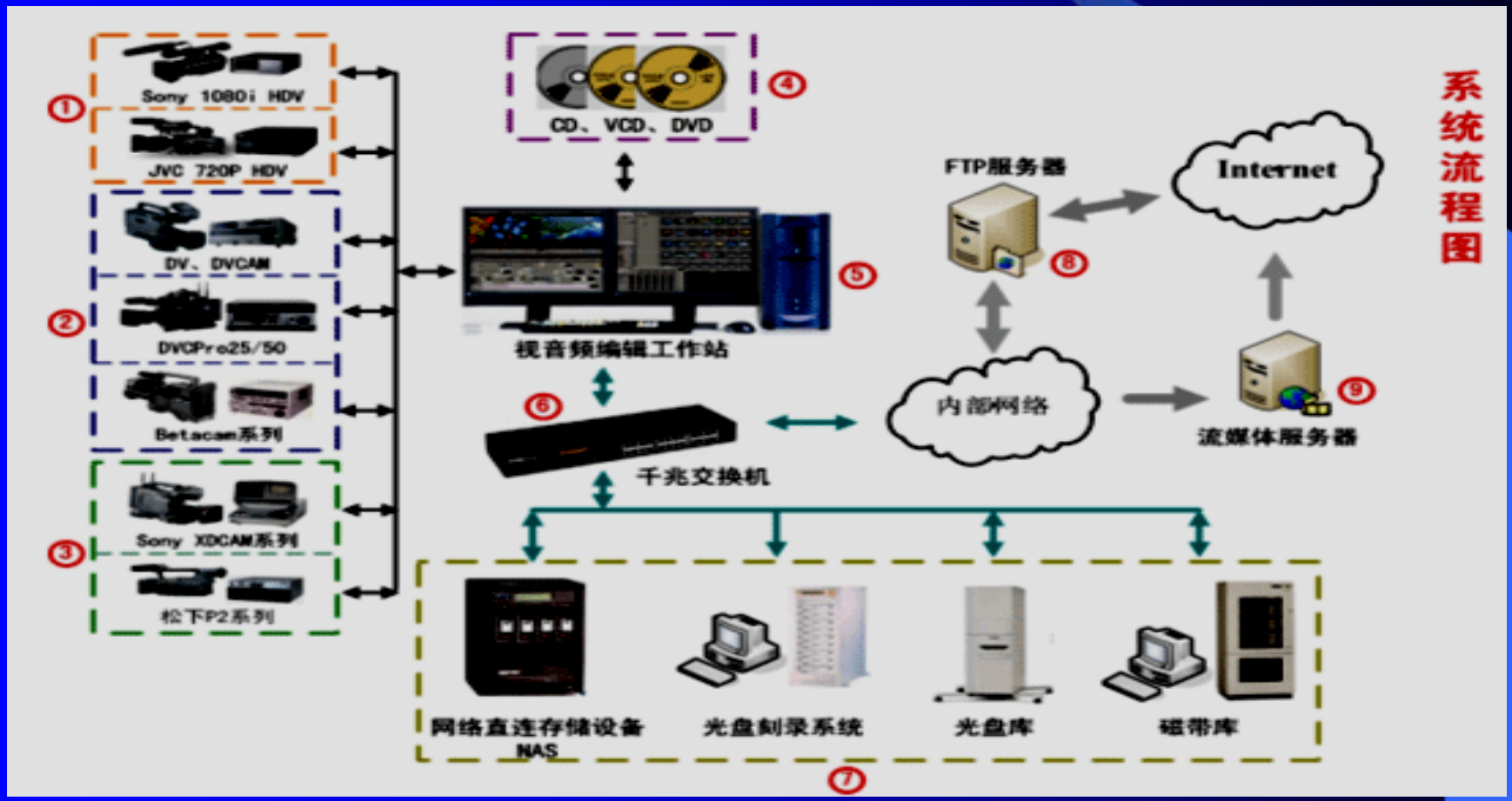
从非线性编辑系统的作用来看，它能集录像机、切换台、数字特技机、编辑机、多轨录音机、调音台、MIDI创作、时基等设备于一身，几乎包括了所有的传统后期制作设备。这种高度的集成性，使得非线性编辑系统的优势更为明显。

1、进行非线性编辑时，只需要定下素材的长短并接连接的顺序编制一个节目表（使用非线性编辑软件），即可完成对所有节目的编辑。

2、编辑而成的节目其实只是素材的连接表，所以无论进行多少次编辑，都不会对信号质量产生任何影响。所以非线性编辑能确保信号的质量。

3、后期节目制作更方便。节目创作人员可以将图象文字、声音、特技、动画等完全溶入到自由化的创作环境中，在一个系统中以全数字化的方式完成制作。

4、非线性编辑系统是建立在计算机基础上的，所以联网容易，可以实现资源共享。



2. 非线性编辑与传统线性编辑的比较

（1）传统线性编辑的磨损大

使用传统的录像带编辑节目，素材磁带要磨损多次，而机械磨损也是不可弥补的。另外，为了制作特技效果，还必须“翻版”，也就是通常的复制（拷贝），每“翻版”一次，就会造成一次信号损失。最终，为了质量的考虑，你往往不得不忍痛割爱，放弃一些很好的艺术构思和处理手法。

（2）非线性编辑的信号损失小

在非线性编辑系统中，这些缺陷是不存在的，无论你如何编辑或者进行多次特技处理。某个视频文件拷贝多少次，信号质量将是始终如一的。

当然，如果通过生成来合成特技效果，由于信号生成时的压缩编码，多少存在一些质量损失，但与“翻版”相比，损失大大减小。

（3）传统线性编辑的工作强度大

使用传统的编辑方法，为制作一个十来分钟的节目，往往要面对长达四五十分钟的素材带，反复进行审阅比较，然后将所选择的镜头编辑组接，并进行必要的转场、特技处理。这其中包含着大量的机械重复劳动。

（4）非线性编辑的工作强度小

而在非线性编辑系统中，大量的素材作为视音频文件形式，都存储在硬盘上，可以随时调用，不必费时费力地逐帧寻找。素材的搜索极其容易，不用像传统的编辑机那样来回倒带。用鼠标拖动一个滑块，能在很短的时间里找到需要的那一帧画面，搜索、打点易如反掌。整个编辑过程就像搬魔方一样，既灵活又方便。

可应用多种多样、花样翻新、自由组合的特技方式，制作的节目丰富多彩，制作水平提高到了一个新的层次。

（5） 非线性编辑系统的集成度大应用广

非线性编辑系统对传统设备的高度集成，使后期制作所需的设备降至最少，有效地节约了投资。而且由于是非线性编辑，你只需要一台录像机，一台监视器，在整个编辑过程中，录像机只需要启动两次，一次输入素材，一次录制节目带。这样就避免了磁鼓的大量磨损，使得录像机的寿命大大延长。

思考题

1.何谓模拟信号与数字信号？

2.何谓非线性编辑？ 广义 狭义

3.非线性编辑的流程？ 素材采集与输入 素材编辑 特技处理 字幕制作 输出与生成

4.非线性编辑系统的优点

能确保信号的质量。非线性编辑省力、省时、省设备，

5.非线性编辑与传统线性编辑的比较

传统线性编辑的磨损大
非线性编辑的信号损失小
传统线性编辑的工作强度大
非线性编辑的工作强度小
非线性编辑系统的集成度大应用广