

테이프리스 기반의 HD포맷 편집에 관한 연구 -PMW-EX3와 Avid Media Composer를 이용한 영상편집 중심으로-

박성대*, 한수환**

요 약

아날로그방송에서 디지털방송의 전환은 국내에서 뿐만 아니라 국제적인 흐름으로, 국내는 2013년도 100%의 디지털방송을 목표로 하고 있다. 현재 디지털 방송의 중심역할을 하는 HD(High Definition) 영상포맷은 방송 및 영화분야에서 점차적으로 확대되고 있으며, 다양한 캠코더 및 편집시스템들은 빠르게 아날로그에서 디지털로 전환되어 현재 SD(Standard Definition)포맷 뿐만 아니라 HD포맷 및 2K, 4K 등 다양한 영상포맷으로의 촬영 및 편집을 지원하고 있다. 오늘날까지 촬영단계에서 주로 사용되는 테이프 방식의 영상 저장시스템은 점차적으로 테이프 없이 영상데이터를 저장하는 테이프리스 시스템으로 발전되고 있으며, 따라서 본 연구에서는 테이프리스 캠코더인 Sony PMW-EX3로 촬영된 HD포맷의 영상압축 방식에 대하여 살펴보고 이를 비선형 편집 시스템인 Avid Media Composer에서의 효과적인 활용방안에 대해 살펴보았다.

A Study on Tapeless HD Format Editing -Focus on video editing using PMW-EX3 and Avid Media Composer-

Sungdae Park*, Soowhan Han**

Abstract

In a recent year, the broadcasting system has been changed from analogue to digital all over the world, not just in Korea, and Korea aims at accomplishing 100% digital broadcasting by 2013. The HD(High Definition) Video Format, which currently plays a key role in digital broadcasting system, has been gradually extended in the field of broadcasting and movie. Additionally, many kinds of camcoders and editing systems have been rapidly converted into the digital types, and they are supporting to photograph and video editing systems with the various types of image formats such as SD(Standard Definition) format, HD format, 2K, 4K, etc. Tape Video Storage System, which has been usually used in the stage of photographing by this day, is gradually evolving into Tapeless Video Data Storage System. Thus in this study, Video Compression method of HD format photographed by Sony PMW-EX3, one of major tapeless camcoders, is studied and also the way of applying it effectively in Avid Media Composer, a non-linear editing system, is discussed.

Keywords : HD(High Definition),SD(Standard Definition), Non-linear editing system, Tapeless

1. 서 론

아날로그방송에서 디지털방송의 전환은 국내에서 뿐만 아니라 국제적인 흐름으로, 국내는 2013년도 100%의 디지털방송을 목표로 하고 있다[1]. 현재 디지털 방송의 중심역할을 하는 HD(High Definition:1920*1080)포맷은 방송에서는 물론 영화분야에서까지 점차적으로 확대되고 있다[2]. HD로 영화를 제작하는 장점은 2K와 비슷한 고화질의 해상도를 지원하면서 필름으로 촬영 제작되는 제작비용을 크게 줄일 수 있다는 장점을 가지고

※ 제일저자(First Author) : 박성대
접수일:2009년 7월 06일, 완료일:2009년 9월 29일
* 동의대학교 디지털문화콘텐츠공학 전임강사
sdpark@deu.ac.kr
** 동의대학교 멀티미디어공학과 교수
▣ 이 논문은 2008동의대학교 교내 연구비에 의해 연구되었음(연구번호:2008AA209)

있어, 영화 ‘옥망’, ‘위낭소리’ 등 여러 독립영화들이 이러한 HD포맷으로 촬영 제작 되었다[3]. 앞으로는 더욱더 많은 영화들이 HD포맷으로 촬영 제작되는 시스템으로 변화 될 것이다. 현재 다양한 캠코더 및 편집시스템들은 빠르게 아날로그에서 디지털로 전환되어 SD(Standard Definition:720*480)포맷과 HD포맷은 물론 이보다 해상도가 뛰어난 2K, 4K 영상포맷의 촬영 및 편집을 지원하고 있다. 오늘날까지 촬영단계에서 많이 사용되는 테이프 방식의 영상 저장시스템은 현재 테이프를 사용하지 않고 영상데이터를 저장하는 테이프리스(Tapeless) 시스템으로 발전되고 있으며, 하나의 컴퓨터로 구성된 비선형 편집시스템(Nonlinear Editing System) 또한 디지털로 변환된 다양한 영상 포맷을 편집 처리하는 방식으로 발전되면서 디지털영상제작 과정은 새로운 변화를 맞이하게 되었다. 이는 방송 뿐 아니라 영화분야에서도 활발히 진행 중이며, 앞으로 몇 년 안에 영상신호를 테이프 없이 저장, 처리, 전송하는 방식으로 변하게 될 것이다. 본 연구는 이러한 테이프리스 제작환경에서 Sony의 테이프리스 캠코더인 PMW-EX3로 기록 촬영된 HD포맷의 특징을 살펴보고 이를 비선형 편집시스템의 하나인 Avid Media Composer Software 3.0을 통하여 편집함으로써 HD포맷의 편집과 효과적인 HD영상 제작 환경을 살펴보고자 한다.

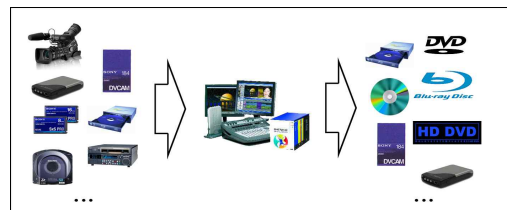
2. 비선형편집

비선형 편집이란 기존의 Tape를 기록 매체로 두 대의 VCR(Video Cartridge Recorder)을 연결하여 영상을 재생하면서 녹화하는 방식의 선형편집(Linear Editing)과는 달리 모든 편집 미디어 소스를 디지털화하여 컴퓨터 저장매체에 저장한 후 이것을 편집 소프트웨어 툴을 사용하여 편집하는 방식을 말한다[4]. 이러한 편집 방식은 기존의 선형 편집 방식보다 적은 인원으로 작업이 가능하며, 컴퓨터 한 대로 구성된 시스템에서 편집, 효과 처리, 문자 발생, 그래픽 작업, 애니메이션, 복수 영상의 합성, 영상 포맷의 변환 등 여러 다양한 작업을 할 수 있다는 장점이 있다[5]. 하지만 작업에 사용되는 모든 소스를 디지털화하는 시간이 소요되며, 특정한 효과를 적용한 영상을 보기위해

서는 랜더링시간이 필요하다는 단점과 편집 시스템의 의존성이 높아 한번 시작된 편집 시스템에서 계속 작업을 하여야 한다는 단점을 가지고 있다. 또한 비선형 시스템을 운용하는 편집자는 여러 툴의 전문적인 사용법을 습득해야 한다는 어려움이 있다[6].

(그림 1)은 비선형 편집 시스템의 제작 과정을 보여주고 있으며, 그림 1과 같이 비선형 편집 시스템에서 사용되는 소스의 입력은 VCR, Film, 멀티미디어 소스 등 아날로그 및 디지털소스를 구분하지 않고 입력하여 사용되고 있으며, 편집 마스터의 출력 또한 Tape, Film, DVD(Digital Versatile Disc), 멀티미디어 파일 등 다양한 포맷으로 출력이 가능하다. 그러나 현재까지도 촬영단계에서는 대용량의 영상 및 사운드 데이터를 저장하기 위해 여러 종류의 테이프 매체를 사용하고 있다[7][8].

현재 영화 및 방송 현장에서 주로 사용되고 있는 비선형 편집 소프트웨어 툴은 어도비사의 프리미어와 애플사의 파이널 컷 프로 그리고 아비드사의 아비드 미디어 컴포저 등이 있으며, 이들 소프트웨어는 하나의 컴퓨터로 구성된 시스템에서 테이프에 저장된 영상데이터를 다양한 장비를 활용하여, 컴퓨터 저장매체에 디지털로 디지털화하여 저장, 편집, 송출하고 있다. 이러한 편집 소프트웨어는 기본적인 편집 기능은 물론 키퍼를 이용한 합성기능, 타이틀, 색보정 작업등이 가능하다. 또한 외부 플러그인을 사용하여 다양한 이펙트를 쉽게 설치하여 사용할 수 있는 장점이 있다.



(그림 1) 비선형편집 시스템

3. 테이프리스

3.1 테이프리스 저장시스템

정보통신(IT) 기술의 발달로 인하여 고화질 디지털 영상 제작환경은 새로운 변화를 맞이하게

되었으며, 이러한 변화는 영상에 앞서 사운드 분야에서 먼저 정착되어 진행되었다. 현재 사운드를 저장 및 재생하는 디지털 장치는 테이프리스 환경으로 운영되고 있으며, 한 장의 필름으로 촬영되는 이미지 또한 현재는 디지털 카메라를 사용해 이미지 데이터를 메모리에 저장하는 형태로 발전하였다.

현재 활발히 진행되고 있는 영상 제작과정에서의(촬영, 편집, 송출) 테이프리스(Tapeless)환경은 영상제작의 워크플로우에 커다란 변혁을 일으키고 있다. 기존의 테이프를 저장된 영상데이터는 비선형 편집 시스템에서 편집하기 위하여 컴퓨터의 저장매체에 디지털라이징하는 과정이 반드시 필요하였다. 그러나 테이프리스는 이러한 영상신호를 촬영 즉시 디지털 저장매체로 저장하기 때문에 영상제작 과정에서 드디어 진정한 디지털 환경을 구축할 수 있다.

현재는 영상 압축기술의 발전과 대용량 저장매체의 발전으로 블루레이 디스크, 메모리카드, 하드디스크 등이 영상데이터 저장매체로 개발되어 사용되고 있으며, 다양한 새로운 저장 매체들이 개발되어 시장에 출시되고 있다. 테이프리스 시스템은 촬영된 영상데이터가 메모리, 하드디스크, 블루레이 등의 저장매체에 저장되며 이는 컴퓨터와 USB, IEEE-1394 등의 여러 케이블을 통하여 직접 연결된다. 이러한 장점은 기존의 테이프를 촬영된 영상신호를 컴퓨터의 저장장치에 캡처(디지털라이징)하는 시간을 절약할 수 있으며, 테이프를 촬영된 영상은 되감기, 플레이 하면서 각각의 촬영된 영상을 검색하는 시간이 소모되나 테이프리스 저장 시스템은 캠코더로에서 바로 촬영부분을 선택하여 플레이하고 삭제할 수 있다는 장점이 있다.

3.2 테이프리스 저장매체

현재 사용되고 있는 테이프리스 저장 매체는 크게 3가지로 나눌 수 있다. 블루레이 기반의 광디스크와 현재 저장용량이 크게 향상된 플래시 메모리 기반의 메모리 저장매체, 기존 컴퓨터 저장매체로 사용되고 있는 하드디스크이다. 블루레이 기반의 저장매체는 Sony의 XDCAM이 대표적이다. 소니는 2003년 XDCAM을 출시하면서 저장매체로 블루레이를 사용하였다. 블루레이의 저장용량은 듀얼레이어를 사용하면 50GB에 달한다. 이는

25Mbps 데이터 전송률을 가지고 있는 DVCAM과 HD영상을 250분 저장 할 수 있으며, 35Mbps의 MPEG-2기반의 HD영상을 145분, 4:2:2 MPEG-2 Long GOP 50Mbps는 95분을 저장 가능하다.



(그림 2) 블루레이기반의 저장시스템

플래시 메모리 기반의 저장매체로는 파나소닉의 P2HD가 대표적이다. 파나소닉은 2006년 8GB 용량의 메모리를 출시하였으며, 현재는 64GB메모리가 출시 예정이다. 영상데이터의 저장은 캠코더에 메모리 2개를 장착하여 녹화 저장하는 방식이며, 소니 또한 새롭게 출시된 XDCAM-EX는 영상데이터를 저장하는데 사용되는 저장매체를 SxS 메모리를 사용하였다. 최근 JVC 또한 SDHC 메모리를 사용하는 테이프리스 카메라인 GY-HM100과 GY-HM700을 출시하여 테이프리스 환경은 하드디스크보다는 메모리저장매체를 사용하는 환경으로 빠르게 변화되고 있다. 또한 기존의 테이프 저장방식의 캠코더에 장착해 사용할 수 있는 Flash XDR이 출시되면서 테이프에 한정되었던 영상데이터 저장기능을 메모리로 확장할 수 있게 되었다. 이러한 테이프리스 시스템은 기존의 테이프 시스템의 촬영단계에서 부담하게 되는 카메라의 헤드교체 비용, 테이프 구입비용이 필요 없게 된다는 경제적인 장점을 가지고 있다. (그림 3)은 캠코더 제조사별 디지털 캠코더 및 영상저장 매체인 메모리를 보여주고 있다.



(그림 3) 메모리기반의 저장시스템 또한 하드디스크 기반의 저장장치도 기존의 테

이프를 사용한 캠코더에 장착하여 사용할 수 있다. 하드디스크의 장점은 대용량의 저장매체를 사용할 수 있다는 장점과 카메라의 종류에 관계없이 I-EEE 1394 및 USB 연결을 통해 자유롭게 영상데이터를 저장할 수 있다는 장점이 있다.



(그림 4) 하드디스크 기반의 저장시스템

3.3 테이프리스 시스템의 문제점

테이프리스 저장 시스템은 영상작업환경을 간단하고 쉽게 처리해 준다는 장점을 가지고 있는 것을 분명하다. 그러나 지금까지도 많은 작업들이 테이프 시스템에서 작업이 이루어진다. 이것은 테이프리스 저장 시스템의 안정성 문제가 완벽히 해결되지 않았기 때문이다. 데이터 저장 중 영상데이터가 손상되는 문제가 발행하는가 하면 심지어 데이터를 잃어버리는 경우도 발생하였다. 이는 한장 한장 저장되는 디지털 카메라와는 달리 영상의 경우 보다 정교한 메커니즘을 가지고 있기 때문에 앞으로 많은 보완점이 필요한 문제이다. 촬영된 영상데이터의 손실이 발생한다는 것은 시간적인 손실은 물론 재정적으로도 큰 손실을 발생하기 때문에 제작자에게는 테이프리스 저장 시스템의 사용을 어렵게 하는 가장 큰 이유일 것이다.

또한 테이프리스 저장 매체의 파일저장은 일정하게 셋팅된 압축 포맷으로만 저장이 가능하다. 이것은 다양한 NLE 편집 시스템에서 호환성 문제가 발생한다. 물론 컴퓨터 시스템에서 여러 포맷으로의 변환이 가능하지만 이러한 변환시간은 오히려 테이프에서 캡처(디지털라이징)하는 것보다 비교 하였을 때 시간적으로 유리한 점을 가지고 있지 않다는 문제점을 가지고 있다.

4. 영상압축

4.1 GOP

테이프리스 저장 매체의 파일저장은 일정하게 셋팅된 압축 포맷으로만 저장이 가능하다고 하였다. 이러한 압축의 기본적인 원리는 영상신호가 가지고 있는 정보의 중복성을 줄이고, 불필요한 데이터를 제거하는 것으로 크게 나눌 수 있다. 정지영상인 하나의 프레임에서는 공간적인 중복성을 이용하여 영상을 압축하는 것이 주로 사용되며, JPEG(Joint Photographic Experts Group)의 압축 또한 이러한 공간적인 중복성과 주파수변환 방식인 DCT(Discrete Cosine Transform)란 수학적 알고리즘을 이용하여 고주파 영역을 제거함으로써 효율적인 영상의 압축이 가능하다. 초당 30프레임이 재생되어지는 동영상의 경우 인접한 프레임 사이에서는 정보의 변화가 많이 발생하지 않는다는 시간적인 중복성을 이용하여 영상을 압축하며, 인접한 프레임간의 정보 차이인 모션벡터를 이용하여 압축한다. 이러한 압축 방식은 MPEG 압축의 핵심적인 기술이다[9]. MPEG의 각각의 프레임은 I, P, B-프레임으로 구성된다. I-프레임(Intra-coded frame)은 다른 프레임들과의 상관관계를 고려하지 않고 그 자신 하나의 프레임만을 압축하여 부호화한 것으로, JPEG와 거의 동일한 압축 방법을 이용한다. I-프레임은 동영상의 재생에 있어 임의접근을 가능하게 해준다. P-프레임(uni-directionally Predictive-coded frame)과 B-프레임(Bi-directionally predictive-coded frame)은 <표 1>과 같은 특징을 가지고 있으며 모두 I-프레임에 종속적인 성질을 가지고 있으므로 I-프레임의 정보 없이는 재생이 불가능한 프레임들이다. 각각 프레임의 용량은 I > P > B 순이며, I-프레임이 많을수록 영상의 임의접근이 효과적이거나 영상데이터의 용량이 커진다는 단점을 가지고 있다.

<표 1> 프레임 종류의 특징

Frame	특징
I Frame	전체적인 정보를 가지고 있는 프레임
P Frame	이전의 I프레임과의 움직임 차이 값을 저장
B Frame	인접해 있는 I프레임 혹은 P프레임으로부터 양방향으로 움직임을 보상 예측

이러한 I-프레임에서 I-프레임의 간격을 GOP(Group of Pictures)라고 하며 일반적으로 12-15프레임으로 구성이 된다. 이러한 배열은 영상 재

생 중 다른 시간대로의 재생부분 이동시 영상재생이 0.5초안에 이루어짐을 의미한다.

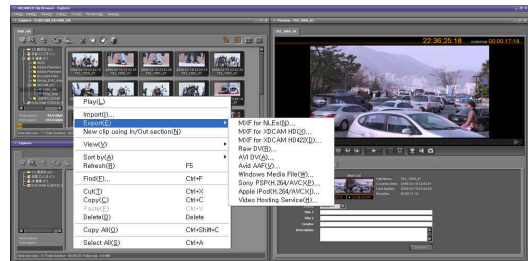
MPEG의 압축방식을 사용하고 있는 대부분의 HD포맷 또한 이러한 GOP로 구성된 압축방식을 사용하여 고화질의 영상을 다양한 전송률로 녹화 및 재생하게 된다[9]. 동영상 편집 시 영상을 디지털 타이징하는 방법에는 전체 영상을 모두 I-프레임으로 저장하는 인트라-프레임(Intra-Frame) 압축 방식과 I, P, B-프레임으로 구성된 GOP방식으로 저장하는 인터-프레임(Inter-Frame) 압축 방식이 있다. 25Mbps의 전송률가지고 있는 HD(HDV)는 1080i의 주사라인을 지원하면서 DV와 같은 25Mbps의 전송률을 가지고 있어 현재 6mmDV 테이프에 기록이 가능하다. 이러한 이유는 압축방식이 기존의 인트라-프레임 압축 방식을 사용하는 DV와 HD(I-frame only)와는 달리 Long GOP로 구성된 인터-프레임 압축방식을 사용하기 때문이다. 이러한 압축방법은 컷 편집 시 컷의 시작과 종료는 I-프레임 부분만 가능하며, 최대 0.5초의 오차가 발생한다[9]. P-프레임 또는 B-프레임을 컷의 시작으로 할 때 GOP사이에 압축감소나 재압축이 발생하며, 렌더링시 편집 점에서 비디오 신호의 감소가 발생하는 문제가 생긴다.

MPEG 기반의 HD편집은 실시간으로 영상을 엔코딩하고 디코딩하면서 편집해야 함으로 편집 컴퓨터의 CPU성능이 매우 중요하다. DV와 HD(I-frame only)편집에서 이용되는 인트라-프레임 압축방식은 하나의 프레임이 자기 자신의 정보로 압축된 것으로 다른 프레임의 의존이 없이 재생이 가능하다. 이러한 인트라 프레임 압축 방식을 이용하면 CPU의 처리 부담을 하드 디스크로 이전하여 효율적으로 편집이 가능하나 데이터의 용량이 커지게 되는 단점이 발생한다. 이러한 경우 여러 개의 하드 디스크로 구성된 RAID(Redundant Array of Independent Disks)저장매체가 필요하게 된다.

현재 HD화질의 데이터를 저장하는 테이프리스 저장시스템은 MPEG-2 및 MPEG-4 압축 기반으로 25Mbps, 35Mbps, 50Mbps, 100Mbps등의 다양한 화질로 압축하여 저장하고 있다. 또한 이러한 전송률에 따라 인트라-프레임(Intra-Frame) 압축 방식과 인터-프레임(Inter-Frame)으로 저장 전송하고 있다.

4.2 PMW-EX3 HD 포맷

Sony PMW-EX3는 기존의 XDCAM HD 카메라에서 사용하던 포맷인 MXF(Material Exchange Format)파일과는 다른 MPEG-4 Movie로 영상이 기록된다. Premiere CS4는 이 포맷의 영상을 직접 임포트하여 편집할 수 있으나, 이 포맷 방식을 지원하지 않는 NLE에서는 Clip Browser라는 제공되는 프로그램을 통해 각각의 NLE에서 지원하는 파일로 변환하여 사용할 수 있다. 새롭게 출시되는 Avid Media Composer 3.5 버전에서는 Sony PMW-EX3에서 녹화 저장되는 포맷을 파일 변환없이 바로 임포트하는 기능이 추가되었다. (그림 5)은 Clip Browser의 인터페이스와 다양한 비선형 편집에서 사용하기 위해 영상의 변환포맷을 보여준다.



(그림 5) Clip Browser의 인터페이스

PMW-EX3는 35Mb/s의 HQ모드와 25Mb/s의 SP모드로 영상을 기록 저장하며 기록되는 영상 형식은 <표 2>와 같다.

기록 포맷	비디오	MPEG-2 Long GOP HQ모드:-VBR, 35Mb/s, MPEG-2 MP@HL SP모드:-CBR, 25Mb/s, MPEG-2 MP@HL
	오디오	리니어 PCM(2채널, 16Bit, 48kHz)
기록 프레임 레이트	NTSC	HQ모드: -1920×1080/59.94i, 29.97P, 23.98P -1280×720/59.94P, 29.97P, 23.98P SP모드: -1440×1080/59.94i
	PAL	HQ모드: -1920×1080/50i, 25P -1280×720/50P, 25P SP모드: -1440×1080/50i
기록/ 재생 시간	HQ 모드	SBP-16(16GB)메모리카드:약 50분 SBP-8(8GB)메모리카드:약 25분
	SP 모드	SBP-16(16GB)메모리카드:약 70분 SBP-8(8GB)메모리카드:약 35분

<표 2> PMW-EX3의 데이터 기록포맷

SxS 메모리로 기록되는 PMW-EX3는 16G 메모리 2개를 장착하여 사용할 경우 HQ모드를 약 100분 동안 32G 메모리를 사용할 경우 약 200분의 HD영상 기록이 가능하다. 본 논문에서 사용된 영상포맷은 1080 HQ모드 60i와 720 HQ모드 60p 두 개의 영상을 촬영하여 실험 하였다.

5. HD편집

5.1 Avid 시스템과 이펙트

본 논문의 실험에서 사용된 비선형편집 툴로는 현재 방송 및 영화편집에서 많이 사용되고 있는 Avid Media Composer Software 3.0버전을 사용하였다. Avid Media Composer Software는 하드웨어에 종속되지 않는 필름 및 비디오 편집 솔루션으로 Intel 기반의 Mac을 포함한 MAC OS X, Windows XP 및 Vista 상에서 HD, SD, DV 및 필름 편집을 할 수 있는 장점을 가지고 있다. 이전 소프트웨어로 출시되었던 Xpress Pro HD를 병합하여 더욱더 향상된 기능을 가지고 있으며, XD CAM 및 P2 워크플로우, Progressive HD 포맷을 위한 Avid DNxHD 36 Full Frame 16:9 코덱 및 720p50을 지원한다. 또한 효과는 편집점에 가져다 놓으면 되고, 움직임이 있는 화면에서도 모자이크나 테두리, 색, 모양, 음성 등도 손쉽게 연출할 수 있으며, Key Frame을 이용하여 효과의 움직임, 속도, 크기 그리고 색 등도 사용자가 원하는 대로 만들어 지는 등 다양하고 복잡한 과정을 처리할 수 있다. 또한 외부 장비를 이용하여 HD-SDI, SD-SDI, HDMI 등 다양한 입출력을 지원한다. 이전 버전에서는 HDV셋팅을 따로 두어 HD와 구별되어 편집하였으나 3.0버전에서는 HDV의 구별없이 모두 HD로 통합하여 편집한다. 또한 다양한 비트 전송률을 가진 HD포맷들을 하나의 셋팅된 프로젝트에서 모두 편집하여 사용할 수 있다. (그림 6)은 아비드에서 HD포맷을 편집에 활용하는 것을 보여준다.



(그림 6) Avid Media Composer 3.0

비선형 편집 소프트웨어는 다양한 이펙트를 포함하여 실시간으로 이펙트가 적용된 영상을 보여주는 기능을 가지고 있으며, 복잡한 계산이 필요한 이펙트와 몇몇 외부 플러그인으로 활용되는 이펙트는 렌더링 과정을 거쳐 그 효과를 화면으로 보여준다[10]. 영상편집에서의 이펙트는 크게 트랜지션이펙트, 레이어이펙트, 세그먼트이펙트로 나누어지며, 각각 이펙트의 종류는 <표 3>과 같다.

<표 3> 비선형편집시스템의 이펙트 종류

이펙트종류	효과	효과명
Transition	Blend	Dissolve
		Dip to Color
		Fade to Color
	Wipe	Box Wipe
		Edge Wipe
		Matrix Wipe
Shape Wipe		
Layer	PIP	
	Mask	
	Title	Still
		Crawl
		Roll
	Key	AniMatte
		Chroma Key
		Luma Key
		RGBKeyer
	Segment	Image
Color Effect		
Flip/Flop		
Paint Effect		
Motion		Color Correction
		Trim To Fill
		Freeze
		Slow/Fast
		Strobe

5.2 HD포맷의 편집

실험에서 사용된 HD포맷은 Sony PMW-EX3로 촬영된 1080HQ 60i와 720HQ 60p로 촬영된 영상이며 두 개의 포맷 모두 25Mb/s의 전송률을 가진 HDV와는 달리 35Mb/s로 촬영하였다. 시스템 하드웨어 사양은 HP Workstation 8600이며 4G메모리 기반에서 Avid Media Composer Software 3.0 버전으로 편집 실험 하였다. 촬영된 영상은 프리미어CS4에서는 Import시 촬영된 영상파일을 링크하여 바로 사용이 가능하다. 그러나 Avid는 촬영된 영상을 링크하지 않고 새롭게 Avid Media Files폴더를 생성하고 폴더안에 촬영된 영상파일을 XMF파일로 변환하여 사용한다. 그러므로 Avid Media Composer Software에서 편집하기 전 초기셋팅을 여러 가지 압축율로 셋팅이 가능하다. 본 논문에서는 영상 압축셋팅을 DNxHD145로 설정하고 Import하여 편집 하였으며, 각각의 클립에 색 보정과 다양한 이펙트를 주어 그 출력물을 모니터링 하였다. 편집과정에서 각각의 클립은 하드웨어의 부하 없이 컷 편집이 가능하였으며, Play시 영상의 끊김 없이 실시간으로 상영이 가능하였다. Avid Media Composer Software 3.0에서 지원되는 Toolset에서는 Color Correction이라는 기능을 제공하여 영상의 밝기 변화 및 색상 변화가 가능하다. 편집된 영상의 색 보정 작업을 통하여 편집자가 원하는 톤의 색으로 손쉽게 변환해준다. 변환된 영상을 이전 영상과 바로 비교하여 조절할 수 있는 기능을 제공하고 있다. (그림 7)은 Color Correction작업환경을 보여주고 있다.



(그림 7) Avid Media Composer3.0

또한 기본 이펙트 및 플러그인으로 설치된 다양한 이펙트의 적용이 가능하다. (그림 8)은 원 영상에 Color Correction 작업으로 인해 보정된 영상과 샤프아이어 플러그인의 랜즈 플레어, BCC의

필름 이펙트 이펙트를 적용한 영상을 보여준다.



(a) 1920*1080 60i



(b) 1920*1080 60i 색보정 후



(c) 1920*1080i 60 이펙트적용 후



(d) 1280*720 60p



(e) 1280*720 60p 색보정 후



(f) 1280*720 60p 이펙트적용 후

(그림 8) Avid Media Composer 3.0

6. 결론

본 논문에서는 새로운 영상 저장매체인 테이프리스 저장 시스템(Sony PMW-EX3)과 비선형 편집 시스템(Avid Media Composer Software 3.0)에 대하여 살펴보았다. 촬영/편집한 결과 테이프리스 저장 시스템은 영상의 촬영 및 편집 과정에서 많은 편리함을 가지고 있는 장점은 분명하였다. 하지만 셋팅 된 포맷으로만 저장되는 테이프리스 저장 시스템은 다양한 편집시스템들이 요구하는 데이터 포맷으로 저장되지 않는 한 다양한 편집시스템에서의 활용은 어렵게 될 것이다.

하지만 새롭게 등장하는 비선형편집 툴 들이 다양한 포맷을 지원하는 시스템으로 변화하고, 캠코더 또한 영상데이터를 다양한 포맷으로 저장하는 기능을 추가하고 있기 때문에, 테이프리스 저장시스템은 기존의 테이프방식의 저장시스템을 빠르게 대체 할 것이다. 이러한 점에서 영상제작 과정에서 폭넓게 활용할 수 있도록 테이프리스 시스템에서의 파일의 호환성과 데이터의 안정성은 테이프리스 저장 시스템이 지속적으로 해결해야 할 과제일 것이다.

참 고 문 헌

[1] 박소윤, 유승훈, 박승준 “디지털 방송산업의 향후 전망과 경제적 파급효과 분석”, 한국산업경제학회 논문지, 제21권, 제6호, pp.2371-2387, 2008.
 [2] 유민호 “HD 영상컨텐츠 제작에 관한연구”, 시각디자인학회 논문지, 제16호, pp.5-18, 2004.
 [3] 이충렬 “사람을 울리는 소의 위낭소리”, Video Plus, Vol.113, pp.147-150, 2009.

[4] 서혜옥 “디지털 영상 편집 프로그램(NLE program)의 사용자 인터페이스(User Interface)에 관한 연구”, 시각디자인학회 논문지, 제14호, pp.80-91, 2003.
 [5] 이종탁, 박훈성 “방송프로그램제작에 있어 1인 제작시스템 변화”, 한국콘텐츠학회 논문지, Vol.7 No.8, pp.117-124, 2007.
 [6] 김연식 “TV프로그램에 있어서 6m 디지털 제작의 의미와 전망”, 언론과학연구 논문지, 제3권, 제1호, pp.69-98, 2003.
 [7] 김종환 “디지털영화의 대학 영화교육 시스템 수용에 관한 연구”, 한국영화학회 논문지, 제33호, pp.287-314, 2007.
 [8] 서혜옥 “디지털 영상편집에 관한 연구”, 시각디자인학회 논문지, 제15호, pp.144-153, 2004.
 [9] 장현모 “디지털 영상의 새로운 포맷 HDV 연구”, 한국디지털영상학회 학술지 Preview, pp.109-132, 2005.
 [10] 김석준 “HD 시대의 DIGITAL 영상편집 시스템에 관한 연구”, 시각디자인학회 논문지, 제12호, pp.52-63, 2003.



박 성 대

2002년 : 동의대학교 멀티미디어공학과 학사

2004년 : 동의대학교 멀티미디어공학과 석사

2008년 : 동의대학교 컴퓨터.소프트웨어공학과 박사

2008년~현재 : 동의대학교 디지털문화콘텐츠공학 전임강사

관심분야 : Non-Linear Editing, Computer Graphic Design, Digital signal & Image Processing,



한 수 환

1986 : 연세대학교 전자공학사 졸업

1990 : 미 Florida Institute of Technology 공학석사 (M.S.)

1993 : 미 Florida Institute of Technology 공학박사 (Ph.D.)

1998년~현재 : 동의대학교 멀티미디어공학과 교수

관심분야 : digital signal & image processing, pattern recognition and neural networks