

일반논문-11-16-3-05

## eXtensible Markup Language (XML) 기반 메타데이터를 활용한 효율적인 영화 후반 제작과정

임영훈<sup>a)</sup>, 김철현<sup>a)</sup>, 백준기<sup>a)‡</sup>

### Efficient Film Post Production Process using Metadata on the eXtensible Markup Language

Young hoon Lim<sup>a)</sup>, Chul hyun Kim<sup>a)</sup>, and Joon ki Paik<sup>a)‡</sup>

#### 요 약

본 논문에서는 영화 후반 제작 단계의 편집 및 시각특수효과(Visual Effects; VFX) 과정 사이에서 효율적인 변환 작업을 위한 eXtensible Markup Language (XML) 기반 메타데이터의 활용 방법을 제안한다. 국내 영화의 후반 작업 단계에서 편집과정으로부터 시각특수효과과정으로 데이터를 제공할 때 Cineon DPX 혹은 TGA와 같은 영상 시퀀스 형태의 작업 방식을 취한다. 이러한 방식은 결과적으로 렌더링 과정을 두 번을 거치게 되어 처리 시간과 데이터 용량의 증가를 초래한다. 반면 XML을 이용한 방식은 메타데이터를 사용하여 렌더링 과정을 대체하기 때문에 시간과 데이터 용량을 줄일 수 있다. 또한 이 방법은 다양한 편집 및 시각특수효과 프로그램에서 지원이 가능하고, 영상편집 관련 분야뿐 만 아니라 영상의 콘텐츠 정보, 그리고 온라인 콘텐츠와의 융합도 가능한 장점이 있다. 이를 웹 기반의 XML의 구조로 발전시키면 영상뿐만 아니라 다양한 다른 매체와의 융합도 가능할 것이다. 본 논문에서는 영화 제작 환경에 적합한 메타데이터 저장 방식과 저장된 메타데이터를 공유하여 편집과정과 시각특수효과과정에서 작업 효율을 높일 수 있는 방법을 제시한다.

#### Abstract

In this paper, we present a novel method to use metadata based on the eXtensible Markup Language (XML) for efficient data transfer between visual effects (VFX) and film editing. For transferring data to the VFX process, image sequences such as Cineon DPX or TGA are currently used in Korean post productions. The use of image sequences tends to increase rendering time and the amount of data for repetitive file format conversions, and as a result causes inefficiency in the entire production process. On the other hand, the use of metadata on the XML can reduce time and data because the repetitive rendering processes are not needed. This method can also be used at a variety of editing and VFX programs, and provides content information for combining online contents. The development of XML-base methods on the web enables flexible combination with other types of media.

Keyword : XML, Metadata, AAF, Post Production, VFX

a) 중앙대학교 첨단영상대학원 영상학과

Dept. of Image Engineering, Graduate School of Advanced Imaging Science, Multimedia, and Film, Chung-Ang University

‡ 교신저자 : 백준기(paikj@cau.ac.kr)

※ 본 연구는 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(2009-0081059)과 지식경제부, 방송통신위원회 및 한국산업기술평가관리원의 산업원천기술개발사업(정보통신)의 일환으로 수행되었습니다. [UHD 콘텐츠 편집 및 제생을 위한 실시간 입출력 시스템 기술 개발] · 접수일(2010년12월1일), 수정일(2011년3월3일), 게재확정일(2011년4월26일)

## I. 서론

4096x2048 (4K) 해상도의 고해상도 디지털시네마, 양안 시차 방식의 입체 영화 (stereoscopic three-dimensional; S3D), 초고해상도 (ultra high-definition; UHD) 영상의 시대가 다가오면서 대용량 데이터의 효율적인 관리의 필요성이 증대되고 있다. 메타데이터(meta data)를 사용한 방식은 불필요한 데이터의 생성과 렌더링 시간을 감소시켜 대용량 데이터를 사용한 영상의 제작 과정에서 효율을 극대화시킬 수 있다. 현재 국내의 영화 후반 제작과정에서는 대용량 데이터를 처리하기 위한 메타데이터를 활용이 할리우드 [Hollywood]와 비교했을 때 다소 낮은 편이다.

국내 영화 후반 제작단계에서는 일반적으로 시각특수효과(visual effects; VFX)과정을 Digital Picture Exchange (DPX)와 같은 시퀀스 형태로 작업하고 있다. DPX파일은 디지털 색보정(digital intermediate; DI)과정과 시각특수효과 과정에서 ANSI/SMPTE의 국제표준(268M-2003)이다<sup>[1]</sup>. 각각의 파일에 이미지에 관한 메타데이터를 가지고 있어 높은 수준의 결과물을 제공하는 동시에 컴퓨터그래픽스 (computer graphics; CG)가 적용될 부분만의 파일을 사용하게 되어 작업자가 혼동할 여지를 줄여 준다. 반면에 동영상 파일이 아닌 여러 개의 정지 영상 형태 파일로 저장되기 때문에 저장 효율이 낮고, 편집프로그램에서 시각특수효과 프로그램으로, 다시 시각특수효과 프로그램에서 편집프로그램으로 파일 전송을 할 때 최소한 두 번의 렌더링 과정을 거치기 때문에 불필요한 렌더링 시간의 소모와 데이터의 증가, 그리고 화질 손실의 우려가 있다.

eXtensible Markup Language (XML)은 데이터의 교환을 위한 방식으로 사용된다<sup>[2]</sup>. 본 논문에서 제안하는 XML은 Apple사의 Final Cut Pro XML Interchange Format (XMEML)을 사용하여 영화 후반 제작과정에서의 작업 효율을 높일 수 있는 과정을 제시한다<sup>[3]</sup>. 제안된 방법은 편집 프로그램과 시각특수효과 프로그램이 메타데이터를 공유하여 렌더링 과정을 최소화하기 때문에 컴퓨터의 처리시간과 데이터 용량의 관리적인 측면에서 작업 효율을 높일 수 있는 장점이 있다.

XML은 웹 기반의 파일방식으로서 멀티미디어 데이터의

내용을 구조적으로 설명하는 메타데이터를 저장할 수가 있다<sup>[4]</sup>. XML의 범용적인 특성으로 인하여 본 논문에서 다루고 있는 영상 편집을 위한 XMEML 뿐만 아니라 웹 기반 파일방식으로서의 확장성은 멀티미디어 검색시스템과 같이 더 많은 용도로 사용되고, 융합할 수 있는 가능성을 보인다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장 1절에서 제안하는 XML과 고급저작형식(advanced authoring format; AAF), 메타데이터에 관한 설명을 하고, 2절에서는 다양한 편집프로그램과 시각특수효과 프로그램들에서 XML과 AAF의 호환 여부를 알아보고, 3절에서는 Final Cut Pro XML Interchange Format인 XMEML을 중심으로 메타데이터 사용방법을 제안하며, 4장에서는 실험결과를 제시하고 5장에서 결론을 맺는다.

## II. 본론

### 1. 배경 이론

메타데이터란 다른 데이터를 설명하는 데이터라 할 수 있다. 보다 구체적으로는 구조화된 정보를 분석, 분류하고 부가적 정보를 추가하기 위한 정보를 말한다<sup>[1]</sup>. 최근 부각되고 있는 웹 2.0이나 온톨로지(ontology)의 분야에서 구조화된 메타데이터는 매우 중요하다.

메타데이터를 표현하기 위해 가장 많이 사용되는 언어인 XML은 월드와이드웹 컨소시엄(World Wide Web Consortium; W3C)에서 특수 목적의 마크업 언어를 만드는 용도에서 권장되는 다목적 마크업 언어이다. XML은 수많은 종류의 데이터를 기술하는 데 적용할 수 있다<sup>[5]</sup>. 서로 다른 시스템, 특히 인터넷에 연결된 이종 시스템들 사이에서 데이터를 쉽게 주고 받을 수 있게 한다. XML은 텍스트 데이터로 표현되어 컴퓨터뿐 만 아니라 사람도 쉽게 읽을 수 있고 이해할 수 있는 언어이다<sup>[2]</sup>.

본 논문에서 제안하는 XML은 Final Cut Pro XML Interchange Format인 XMEML을 사용한다. Final Cut Pro의 편집구조 정보를 서술하는 XMEML의 스키마는 XML document type definition (DTD) 방식으로 정의되었다.

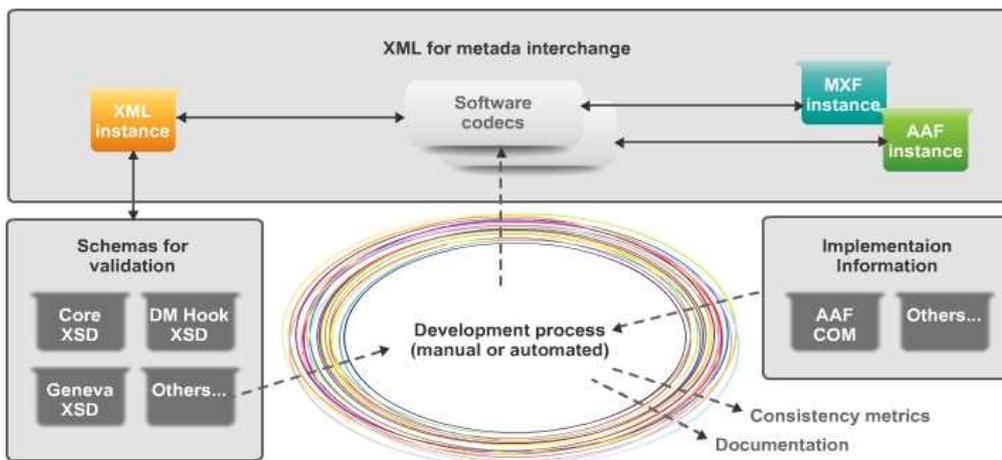


그림 1. XML 메타데이터간 상호작용을 가능하게 하는 소프트웨어 코덱 및 그의 활용 방법  
 Fig. 1. Interactions between XML metadata, schemas and software codecs.

XMEML은 각 프로그램들의 추가적인 필터(Third Party Filter) 들은 지원되지 않는다<sup>[3]</sup>.

XMEML을 활용하면 영상 후반제작 과정에서 여러 프로그램들이 프로젝트 파일을 공유할 수 있고, 소스의 구조가 텍스트형식을 취하고 있다<sup>[3]</sup>. 웹 기반의 XML의 범용성은 XMEML의 텍스트기반의 정보들이 멀티미디어 검색시스템과 같은 더 많은 분야에서 사용이 가능하게 할 수가 있다.

영화 후반작업에서 프로젝트 공유를 위한 방법은 XML과 AAF 방식이 있다. XML은 주로 Apple의 OS-X 기반의 Final Cut Pro를 중심으로 사용되고, AAF는 Microsoft의 Windows 기반의 Avid를 중심으로 활용된다. XML은 소프트웨어 코덱과 XML 데이터의 의미를 수단에 대한 정의 및 콘텐츠 구조로 표현하는 스키마 사이에서 그림 1과 같이 가고 역할을 한다. 본 연구는 서로 다른 편집프로그램에서 XML 기반의 메타데이터를 활용한 프로젝트파일의 공유에 대하여 제안한다. 편집프로그램과 시각특수효과 프로그램, 그리고 디지털 색보정 프로그램 등에서 프로젝트 파일을 공유함으로써 렌더링 과정을 최소화시켜 작업시간을 단축시키고 불필요한 데이터를 줄일 수 있다<sup>[6]</sup>.

AAF는 2진 방식을 취하고 있어 사람이 읽고 이해하는데 한계가 있다<sup>[7]</sup>. 본 연구에서 AAF 방식이 아닌 XML 방식을 제안하는 이유는 XML이 텍스트 형식을 사용하고 있어 사람이 읽고 이해하는 것이 가능하기 때문이다<sup>[8]</sup>.

또한 그림 2와 같이 AAF의 메타데이터 코어가 XML로 표현이 될 수 있는 것을 확인할 수 있다<sup>[5]</sup>.

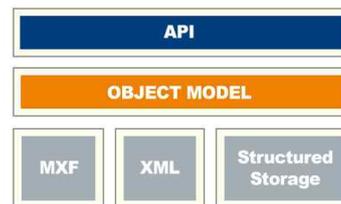


그림 2. AAF 객체 모델과 저장 레이어  
 Fig. 2. AAF object model and saving layers

## 2. 메타데이터를 활용한 작업방식의 공유

비선형편집(non-linear editing; NLE) 시스템에서 사용되는 대표적인 편집 프로그램들과 시각특수효과 프로그램들을 메타데이터만을 이용하여 서로 호환이 가능한가에 대해서 표 1과 같은 환경에서 확인을 해보았다.

표 1. 실험환경  
 Table 1. Experimental Environment

Macbook Pro 13inch		
CPU : Intel Core2duo 2.4GHz	RAM : DDR3 4GB	Graphic Card : Nvidia Geforce 320m
OS : OS X Snow Leopard / Bootcamp 3.1, Windows 7 64bit Enterprise		

후반 작업 시 호환성 여부를 측정하기 위하여 표 2에서와 같이 편집프로그램과 시각특수효과 프로그램에서 XML과 AAF 지원 여부 실험을 하였다.

표 2에서의 조사/분석 결과와 같이 시각특수효과 프로그램인 Nuke 6.1과 Fusion 6.1을 제외하곤 모든 프로그램에서 XML과 AAF를 이용하여 메타데이터를 공유하여 작업이 가능하다. After Effects와 Motion과 같은 경우는 각각 Adobe Premiere Pro와 Final Cut Pro의 프로젝트 파일을 열 수가 있어 메타데이터 형태의 작업이 가능하고, After Effects의 경우 Boris FX의 XML Transfer라는 Plug-in을 설치하면 XML 파일을 바로 불러들일 수도 있다. XML과 AAF는 Automatic Duck이라는 프로그램으로 서로 변환이 가능하며, Adobe Premiere Pro의 경우는 XML과 AAF 모두를 지원한다.

또한 Nuke와 Fusion의 프로젝트 파일의 소스가 텍스트 형식으로 되어있어 향후 After Effects에서 Plug-in을 설치하여 XML을 불러오는 방법과 같은 방법으로 공유가 가능할 것으로 예상된다.

Adobe Premiere Pro의 경우 AAF와 XML의 Import와 Export가 모두 가능하다. 앞서 언급한 Automatic Duck과 Premiere Pro는 AAF와 XML을 서로 호환이 가능하게 만

들어 대부분의 프로그램들끼리 같은 메타데이터로 작업할 수 있게 도와준다.

### 3. 기존의 후반작업 제작흐름과 XML을 이용한 방법의 비교분석

기존의 영화제작 후반작업에서는 편집프로그램과 시각특수효과 프로그램 사이에서 주로 영상시퀀스 형태인 DPX 파일로 작업을 많이 한다. DPX 파일을 활용한 작업 형식은 영상시퀀스 형태이지만, 메타데이터를 가지고 있어 다른 이미지 파일들에 비해 높은 수준의 영상작업이 가능하고, 편집자와 시각특수효과작업자 간의 편리한 파일 공유를 통해서 영상제작 후반과정에서 표준으로 사용되고 있다.

하지만 이러한 방법은 “편집-VFX-편집” 과정에서 최소한 2회의 DPX 파일로 렌더링 과정을 거치게 되며, 그 과정에서 불필요한 렌더링 시간의 소요와 데이터 양의 증가 현상이 발생한다.

국내에서 영화 제작 후반단계에서 대표적으로 사용되는 프로그램은 Avid와 Final Cut Pro이다. 그림 3은 Final Cut Pro를 중심으로 기존의 방식의 흐름도이며 2회의 영상 시퀀스의 형태와 1회의 영상병합과정을 거치게 됨을 확인할

표 2. 편집 프로그램과 시각특수효과 프로그램에서 AAF 및 XML 지원여부  
Table 2. Editing programs and VFX programs can use AAF and XML

OS X (Snow Leopard)				
작업방식	프로그래밍	AAF	XML	비고
Editing	Final Cut Pro 7	X	○	
	Premiere Pro CS5	○	○	
VFX	After Effects CS5	X	△	프리미어 프로젝트 열기 가능 / Boris FX의 XML Transfer 설치 후 가능
	Motion 4	X	X	Final Cut Pro 프로젝트 열기 가능
	Nuke 6.1	X	X	
Windows (Windows 7 64bit Enterprise)				
작업방식	프로그래밍	AAF	XML	비고
Editing	Avid Media Composer	○	X	
	Premiere Pro CS5	○	○	
	Sony Vegas 9.0	○	○	타 프로그램과 호환 불가
VFX	After Effects CS5	X	△	프리미어 프로 프로젝트 열기 가능
	Nuke 6.1	X	X	프로젝트 파일 구조가 텍스트 형식
	Fusion 6.1	X	X	프로젝트 파일 구조가 텍스트 형식

수가 있다. 이러한 과정은 결과적으로 데이터의 양의 증가와 동영상상을 이미지로 분리하는 렌더링 시간, 그리고 그 과정에서 발생할 수 있는 이미지의 손실 가능성을 배제하지 않을 수가 없다.

본 논문에서 제안하는 방식은 메타데이터를 활용하는 방식으로 메타데이터는 텍스트 형태로 되어있어 데이터의 크기가 1MB 정도 밖에는 되지 않기 때문에 불필요한 데이터의 양을 줄일 수 있고, 영상 시퀀스로의 렌더링 과정에 소요되는 시간을 줄일 수 있다. 그림 4는 메타데이터를 사용하여 새롭게 제안하는 방식이다. 편집프로그램인 Final Cut Pro에서 시각특수효과 프로그램인 After Effects로의 전송 과정에서 메타데이터만을 이용하여 작업이 가능하다. Final Cut Pro에서 Premiere Pro에는 XML을 사용하였고, Premiere Pro에서 After Effects에서는 Prproj을 사용하여 모든 작업과정을 메타데이터만으로 작업하였다. XML Transfer

리는 Plug-in을 설치하면 After Effects에서 Premiere Pro 과정을 거칠 필요 없이 바로 XML파일을 열 수가 있다.

제안된 방법에서 After Effects를 사용하여 작업을 한 후 DPX파일로 Export하는 이유는 대부분의 시각특수효과 프로그램이 편집프로그램보다 Effects나 기타 기능들이 더 많이 필요하기 때문이다. 따라서 대부분의 편집프로그램에서는 시각특수효과 작업을 거친 프로젝트 파일의 Effects들이 지원이 되지 않기 때문에 DPX 방식으로만 가능하다. 그러나 그림 4의 작업과정에서 편집프로그램을 Final Cut Pro가 아닌 Premiere Pro로 편집 작업하였을 경우 After Effects의 프로젝트 파일이 Premiere Pro에서 Import가 가능하기 때문에 모든 과정을 메타데이터로 처리할 수도 있다.

실험에서는 Final Cut Pro와 Premiere Pro, 그리고 After Effects 사이에서 XML을 중심으로 메타데이터의 정보의 교환을 위한 호환성에 대한 연구를 한다. 실험에 사용된 영



그림 3. Final Cut Pro를 중심으로 기존의 영상제작 후반과정 흐름도

Fig 3. Flowchart of existing post filmmaking process based on Final Cut Pro



그림 4. Final Cut Pro를 중심으로 XML을 사용한 영상제작 후반과정 흐름도

Fig 4. Flowchart of post filmmaking process using XML based on Final Cut Pro

상소스는 Canon의 5D Mark2로 촬영되어진 영상을 사용하였다. Final Cut Pro와 Premiere Pro 사이에서는 XML을 사용하였고, Premiere Pro와 After Effects 사이에서는 Premiere Pro의 프로젝트 파일인 Prproj을 사용하였다. XML Transfer란 소프트웨어를 After Effects에 추가로 설치하면, Final Cut Pro에서 After Effects로 XML을 사용하여 바로 불러들일 수 있다. 그림 5는 Final Cut Pro에서 두 개의 영상에 Dissolve 효과를 주어 간단하게 타임라인에서 편집 작업을 한 것이다.

Final Cut Pro에서 편집된 프로젝트를 XML로 출력한 후에 그림 6과 같이 Premiere Pro에서 새 프로젝트를 만들어 XML파일을 import 하였다. 편집했던 부분들이 정상적으로 적용이 되었을 뿐만 아니라 Dissolve Transition 또한 정

상적으로 적용이 되었다. Final Cut Pro에서는 그림 7의 Browser에서 확인 할 수 있듯이 4개의 동영상 파일을 불러들여 왔지만 Premiere Pro와 After Effects에서는 2가지의 영상만이 있다는 것을 확인할 수 있다. Premiere Pro에서 XML을 불러들이면 사용되지 않은 영상들은 Browser에서 표시되지 않았고, Dissolve Transition의 정보를 담고 있는 FCP Translation Results라는 것이 새로 생성됨을 알 수 있었다.

실험을 통해 같은 편집프로그램인 Final Cut Pro와 Premiere Pro 사이에서는 XML을 이용하여 프로젝트를 공유하는 것에 아무런 문제가 없다는 것을 확인할 수 있었다. 두 편집프로그램에선 하나의 Layer에 두 개의 컷이 있었지만, 시각특수효과 프로그램인 After Effects에서는 컷과



그림 5. Final Cut Pro의 타임라인  
Fig 5. Timeline by Final Cut Pro

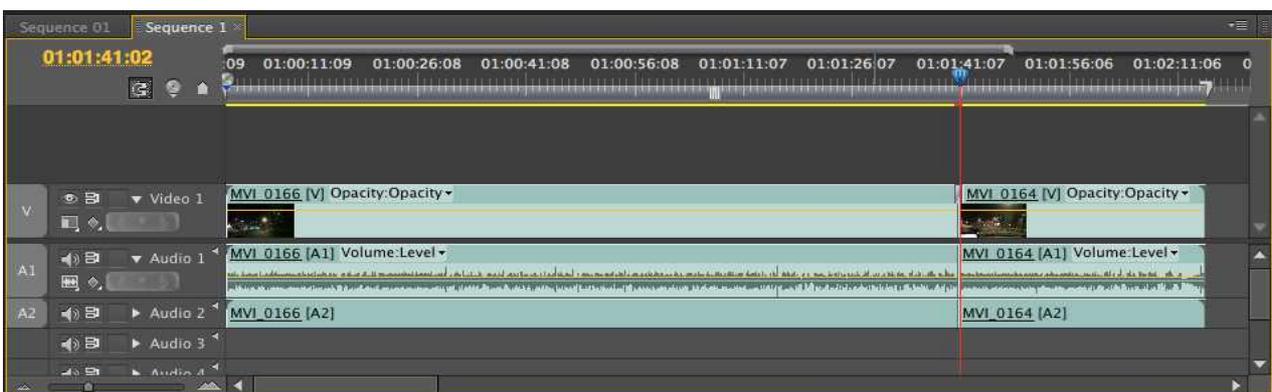


그림 6. Premiere Pro의 타임라인  
Fig 6. Timeline by Premiere Pro

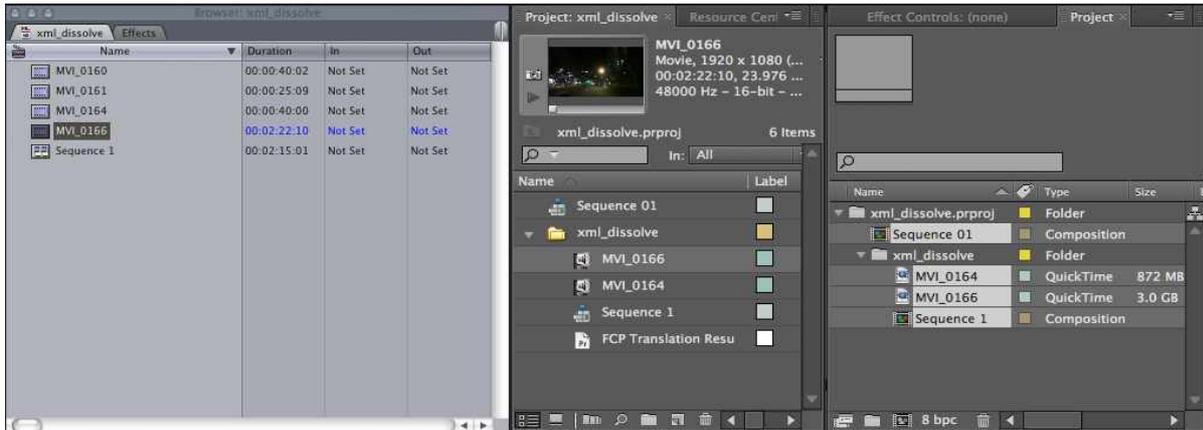


그림 7. 프로그램 브라우저 비교 (Final Cut Pro(좌), Premiere Pro(가운데), After Effects(우))  
 Fig 7. Program browser's comparison (Final Cut Pro(left), Premiere Pro(center), After Effects(right))

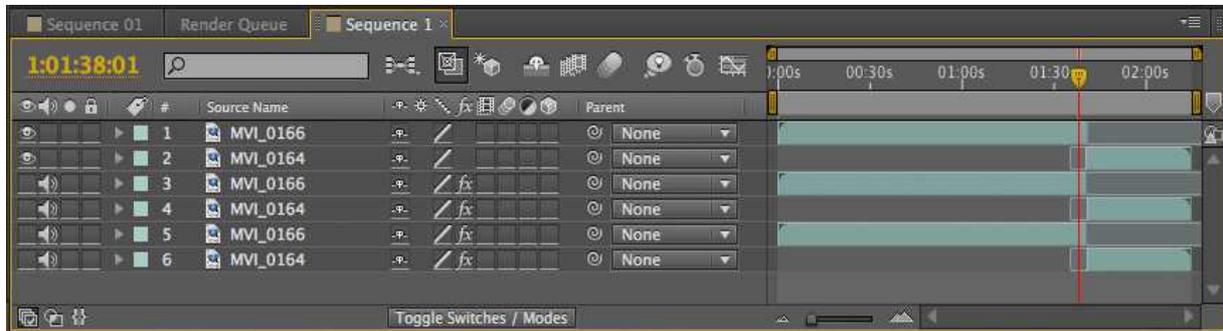


그림 8. After Effects의 타임라인  
 Fig 8. Timeline by After Effects

컷 사이클을 Layer를 분리하여 표현된 것을 그림 8을 통해서 확인할 수 있다. After Effects는 한 Layer에 오직 하나의 객체만을 처리하기 때문에 생긴 결과이다. Layer로 분리되면서 자연스럽게 Dissolve Transition이 사라지게 되었고, Premiere Pro에서 확인할 수 있었던 FCP Translation Results도 생성되지 않았다. Video 영역뿐만 아니라 Audio 영역에서도 Layer가 분리가 된 것을 알 수가 있다.

우리는 서로 다른 편집프로그램인 Final Cut Pro와 Premiere Pro, 그리고 시각특수효과 프로그램인 After Effects와 순차적으로 프로젝트를 공유하는 과정을 분석했다. 이 순서의 반대로도 공유의 진행이 가능하지만 시각특수효과 프로그램들은 편집프로그램에서 불가능한 작업을 구현되게 하는 도구로써 대체로 시각특수효과 프로그램에

서 작업을 한 것을 다시 편집프로그램으로 프로젝트를 공유하는 것은 사실상 불가능하다. 다만 Effects나 기타 시각특수효과 작업과 관련하여 편집프로그램과 표준화를 시킬 수 있다면 이러한 과정도 아무런 제약 없이 모든 편집프로그램들과 시각특수효과 프로그램들 사이에서 XML로 작업이 가능하리라 사료된다.

특정 부분만의 CG 작업을 하는 경우에는 기존의 DPX 파일로 출력하는 과정이 원본 영상 파일을 찾아서 프로젝트 파일과 경로를 일치시켜 보내주는 작업보다 손쉬울 수 있다. 하지만 편집자와 시각특수효과 작업자가 같은 내용의 파일이 담긴 하드디스크를 가지고 있거나 네트워크 기반의 편집 작업을 한다면, 서로 프로젝트 파일만 공유함으로써 더 편리할 수 있고, 앞으로 클라우드 컴퓨팅 기반에서

의 후반 작업이 상용화가 이루어 질 때 더 효과적인 작업방법이라 할 수 있다.

편집자의 OS와 시각특수효과 작업자의 OS가 다를 경우 파일 교환에서 어려움이 있을 수 있지만 최근 OS-X에서 지원하는 Bootcamp 3.0 이상의 시스템은 다른 OS의 파일을 읽을 수 있게 한다. 또한 MacDrive라는 프로그램을 이용하여 Windows 기반의 컴퓨터에서 OS X기반의 하드디스크를 읽을 수가 있다. 따라서 편집자의 하드디스크를 복사할 때 OS X의 디스크 포맷 방식인 저널링 방식이나 Windows의 NTFS 방식을 선택하여 저장할 수 있어 파일 교환의 문제는 없다.

### III. 실험결과

Final Cut Pro XML Interchange Format인 XMEXML기반으로 만들어진 XML은 메타데이터를 활용하여 프로젝트 파일을 공유하는 유사한 방식으로 제작된 파일 형태이다. 메타데이터를 활용하면 중간단계에서 불필요한 렌더링 과정을 줄여주게 되는데, 표 3은 데이터양의 증가의 차이를 보여주기 위하여 Canon의 5D Mark2로 촬영한 영상의 크기를 비교한 결과이다.

원본 영상은 H.264 코덱을 사용하여 압축되었고, Final Cut Pro에서는 Log and Transfer라는 기능을 통하여 편집용 최고해상도 코덱인 Apple Prores 444 방식으로 5D Mark2의 영상이 변환되어 들어오게 된다. 편집용 최고 해상도 코덱인 Apple Prores 444보다 DPX 방식으로 변환하였을 경우 3.27GB에서 28.38GB로 거의 9배 정도의 용량이 증가함을 알 수가 있다. 원본 영상이 833.3MB의 영상을

28.38GB의 DPX 파일로 변환해서 작업하는 기존의 방식은 파일의 크기 문제뿐만 아니라 렌더링 과정에서 불필요하게 작업시간이 소요된다.

본 논문에서 제안된 방법은 실험을 통하여 서로 다른 편집프로그램과 시각특수효과 프로그램 사이에서 단 한번의 렌더링 과정도 거치지 않고, 작업이 가능함 보였다. 기존의 영상 시퀀스 방식의 DPX 작업보다 XMEXML기반의 XML 작업이 프로젝트 파일만을 공유하여 렌더링 과정을 생략함으로써 작업시간과 불필요한 데이터의 양을 줄여주어 제작 과정의 효율성을 높일 수 있다.

### IV. 결론

본 논문에서는 영상제작의 후반작업에서 편집과정과 시각특수효과 과정 사이의 효율적인 작업을 위한 XML 기반 메타데이터의 활용 방법을 제안하였다.

제안된 방법은 메타데이터를 활용하여 프로젝트 파일을 공유하였기 때문에 기존의 작업방식에서 렌더링 과정을 줄여서 불필요한 렌더링 시간과 데이터를 줄일 수 있었다. 영상제작의 후반작업 단계에서 기존의 영상 시퀀스 형태와 다른 효율적인 후반작업을 위한 메타데이터방식의 작업방법을 제시하고, 향후 화질 손실 최소화를 위한 영상제작 후반작업의 새로운 방법을 제시한다.

메타데이터를 이용하여 프로젝트 파일을 공유하는 작업 방식은 앞으로 후반작업에 사용되는 모든 프로그램에서 지원이 가능해야 할 것이며, 편집프로그램과 시각특수효과 프로그램 사이에서 Effects의 공유도 함께 이루어진다면 최종 출력을 제외한 모든 작업과정에서 화질의 손실 없이 효

표 3. 5D Mark2 원본 영상과 변환된 영상들과의 파일크기 비교  
Table 3. File Size's comparison between 5D Mark2 original image and converted images.

파일형태	코덱(Codec)	파일크기	비고
5D Mark2 원본 영상	H.264	833.3MB	2분 22초 분량의 원본 소스
Apple Proress 444	Apple Prores 444	3.27GB	최고 해상도의 편집용 코덱
Color에서 출력된 영상	DPX	28.38GB	3,418개의 이미지의 합 크기
After Effects에서 출력된 영상	DPX	28.34GB	
QuickTime에서 병합된 MOV 영상	SDPX	28.34GB	

울적으로 작업이 가능할 것이다.

4K, S3D, 그리고 UHD와 같은 대용량의 영상을 편집해야하는 후반 작업과정에서 더 기대가 되는 기술이라 사료된다. 이에 편집과정에서 XML과 메타데이터의 장점을 알리고 그 사용을 제안한다.

### 참 고 문 헌

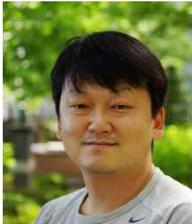
- [1] SMPTE, "The SMPTE DPX v2 268M-2003 standards", the Society of Motion Picture and Television Engineers, <http://www.smpte.org>, 2003
- [2] NISO Press, "Understanding Metadata", National Information Standards Organization, USA, 2004, ISBN: 1-880124-62-9
- [3] Apple, Final Cut Pro XML Interchange Format, Apple Computer, Inc, September 23, 2006.
- [4] KBS방송기술연구팀, "콘텐츠 식별체계 및 메타데이터 표준동향,' 2007년 KBS방송기술연구, pp. 1-120, 2007.
- [5] E. Santos, "AAF, MXF, XML putting it all together," MOG Solutions, Portugal, IBC 2006.
- [6] 목선아, 김철현, 백준기 "Advanced Authoring Format기반에서 메타데이터를 활용한 영상제작 환경," 방송공학회논문지, 13권, 2호, pp. 274~282, 2008년 3월.
- [7] D. Beenham, P. Schmidt and G. Sylvester-Bradley, "XML-based dictionaries for MXF/AAF applications," Sony Broadcast & Professional Research Laboratories, UK, IBC June 29, 2003.
- [8] Frank Farance, Dan Gillman, "Not as hard it sounds - Using XML in metadata-enabled infrastructure", ISO Focus April 2009 pp27~29, ISO, April, 2009

### 저 자 소 개



#### 임 영 훈

- 2007년 : 상명대학교 미디어학과 졸업(학사)
- 2010년 : 중앙대학교 첨단영상대학원 첨단영상학과 영상예술학-영화제작 졸업(제작석사)
- 2010년 ~ 현재 : 중앙대학교 첨단영상대학원 첨단영상학과 영상공학-예술공학 박사과정
- 주관심분야 : 디지털시네마, 포스트 프로덕션, 메타데이터



#### 김 철 현

- 1995년 : 침례신학대학교 신학과 졸업(학사)
- 1998년 : 침례신학대학원 신학과 졸업(석사)
- 2007년 : 중앙대학교 첨단영상대학원 졸업(석사)
- 2011년 : 중앙대학교 첨단영상대학원 졸업(박사)
- 주관심분야 : 디지털시네마, 입체영상, MXF



#### 백 준 기

- 1984년 : 서울대학교 제어계측공학과 졸업(학사)
- 1987년 : 노스웨스턴대학교 전기및컴퓨터공학과 졸업(석사)
- 1990년 : 노스웨스턴대학교 전기및컴퓨터공학과 졸업(박사)
- 1990년 ~ 1993년 : 삼성전자 반도체부문 마이크로사업부(선임연구원)
- 1993년 ~ 1999년 : 중앙대학교 전자공학과(교수)
- 1999년 ~ 현재 : 중앙대학교 첨단영상대학원(교수)
- 주관심분야 : 영상복원, 신호처리, 반도체