
E-Learning 제작 시 Flash Video의 효율성

Flash Video Efficiency in Producing E-learning Contents

윤영두*, 최은영**

강원대학교 디자인학과*, 서울디지털대학교 디지털영상학부**

Youngdoo Yoon(yoon02@kangwon.ac.kr)*, Eunyoung Choi(echoi336@sdu.ac.kr)**

요약

정보통신기술의 발달로 인하여 e-learning 산업은 급속히 팽창하고 있으며, 이와 함께 제작 기술의 발달도 빠르게 이루어지고 있다. 기존의 동영상 강의 제작의 큰 비중을 차지하던 Microsoft 사의 WMV(Window Media Video) 형식에서 최근에는 다른 동영상 파일에 비해 용량은 작지만 화질이 매우 우수한 포맷인 FLV(Flash video)으로 전환되고 있는 추세이다. 플래쉬 기반으로 이루어진 Flv는 윈도우, 리눅스 이외에도 대부분의 OS 환경과 브라우저에서 구동이 되며, 사용자가 별도의 플레이어 설치나 코덱 설치 과정 없이 재생을 할 수 있어 차세대 표준형, 개방형 플랫폼으로 개발자들의 관심을 끌고 있으나, 아직까지는 기존의 WMV 형식과 FLV간의 용량이나 화질의 비교, 제작시간 등에 대한 정확한 비교 분석에 관한 데이터가 나와 있지 않은 실정이다. 따라서 본 논문은 제작 방식에 따라 WMV와 FLV간의 데이터 비교 분석을 통하여 각기 특성에 맞는 제작 플랫폼을 설정하는데 가이드를 제시하고자 한다.

■ 중심어 : | E-Learning제작 | WMV | FLV |

Abstract

Due to the development of information telecommunication technology, e-learning industry is rapidly expanding its scope along with its production technology. The recent trend of e-learning program is likely converted from Wmv(Window Media Video) of Microsoft to Flv(Flash video), which has less capacity but better quality than other image file. It has successfully drawn the users attention since Flv can operate at most OS environments and browsers let alone with window and Lenux without extra players and codec setup. However, there is no accurate data on comparative analysis between Wmv and Flv regarding capacity, quality and production time. Therefore, the study shows the comparative data analysis on Wmv and Flv so as to set out production platform up to its idiosyncrasy.

■ keyword : | E-Learning Solution| FLV | WMV |

I. 서론

1. E-learning의 마켓현황

전자적 수단, 정보통신 및 전파, 방송기술을 활용하여

시간과 공간의 제약을 받지 않고 쌍방향으로 진행되는 교육 방식인 e-learning은 2000년대 이후 정보통신기술(IT)의 발달과 교육 수요의 지속적인 증가, 그리고 참여 기업의 확대에 따라 고용량 멀티미디어 콘텐츠 서비스

를 중심으로 그 시장이 성장하고 있다. 한국 전자 거래진흥원의 “2006 e-learning 산업 실태조사”에 따르면, e-learning 수요시장 규모는 1조 6,133억 원으로 2005년 대비 11.1% 증가하였으며, 특히 정부의 e-learning 활성화 정책으로 e-learning 도입이 늘어난 정부/공공기관의 수요가 가장 큰 폭으로 증가 하였다. 분야별로는 콘텐츠, 서비스 분야는 전년 대비 증가세를 지속했으나, 솔루션 분야는 약보합 양상을 보이는 증가추세를 나타내고 있다. 또한 e-learning 산업인력은 전년대비 19.7% 증가추세를 보이고 있으며, 총 사업지수는 전년대비 63% 증가를 보이고 있다. 즉 e-learning에 대한 수요와 공급의 시장은 점점 커지고 있지만, 이를 기술적으로 공급해주는 솔루션 분야에 대한 시장성은 상대적으로 미비하다고 볼 수 있으며, 해외시장 진출 비율 역시 상대적으로 적다고 볼 수 있다.

표 1. 이러닝 수요시장 규모 추이

	2004년	2005년	2006년	2005년 대비	
				비 중	증감률
전 체	1,292,635	1,452,520	1,613,307	100%	11.1%
개인	668,996	671,509	697,227	43.2%	3.8%
정규 교육기관	13,243	18,424	26,220	1.6%	42.3%
정부/ 공공기관	83,105	94,418	137,574	8.5%	45.7%
기업	527,291	668,169	752,286	46.6%	12.6%

자료:산업자원부(2007)

이렇게 계속해서 증가하고 있는 e-learning 산업의 효과를 활성화하기 위해서는 학습 효과를 위한 양질의 콘텐츠 관리 및 전문적인 운영 서비스 등의 교수-학습 환경전반에 대한 질적 향상 및 질적 관리를 위한 요소들에 대한 연구가 계속되어야 하며, 유비쿼터스 등 미래교육 환경 선도를 위한 교육혁신과 국제교류 협력을 이룰 수 있도록 해야 한다. 또한 e-learning 환경 전반에 대한 근본적인 분석 과 서비스 기반 표준화 연구, 질적 향상을 위한 종합 질 관리체제 구축 및 운영이 필요하다.

2. E-learning의 제작현황

웹기반의 학습을 뜻하는 e-learning은 다양한 형태로 구현이 되고 있으며, 그 중에서도 온라인 동영상 강의를 위한 제작방법으로는 HTML 형식이나 Flash, WMV로 웹상에서 구현이 되고 있다. 대부분의 동영상 강의의 경우에는 6mm DV로 촬영을 하거나, 스크린 캡처를 통하여 만들어지고 있으며, 웹에서 쉽게 볼 수 있도록 다양한 형식의 encoder를 이용하여 변환이 되고 있다. 국내에서 대표적으로 이용되고 있는 스트리밍 서비스의 encoder 형식은 어떠한 소프트웨어로 인코딩을 하느냐에 따라서 ASF(Advanced Streaming Format) 확장자 형식의 파일과 WMV(Windows Media Video) 형식으로 나뉜다. 하지만 기본적인 내용면에서는 ASF 형식의 파일과 WMV 형식의 파일은 같은 Microsoft사에서 나온 스트리밍 방식으로 encoder 프로그램의 형태에 따라서 나뉘질 뿐 기본적인 내용면에서는 MIME-Type 이외에는 차이점이 없다[1].

II. 연구배경 및 범위

1. 연구배경

일반적으로 온라인 강의에서 사용되어지는 Media의 형식은 이미지(GIF, JPEG, PNG, SVG), 애니메이션(Flash, Director, Shockwave), 사운드(MP3, Real Audio, WMA), 비디오(MPEG, Quicktime, Real Video, Window Media Video) 등이 사용된다[2]. 아래 [표 2]에 서와 같이 국내 시장의 경우에는 매킨토시나 리눅스의 유저 층이 작게 분포되어 있어 대부분의 콘텐츠들이 PC 시장을 타깃으로 제작되어지고 있음을 알 수 있다. 또한 PC 시장의 점유율이 높은 국내의 경우에는 해외에서 Windows OS를 사용하지 않는 사용자들을 위한 Quicktime이나 Real Video를 사용하는 경향과는 달리 대부분의 온라인 강의를 Microsoft사의 WMV 나 ASF 형식의 강의로 이루어져 있다.

표 2. 운영 체제별 방문객 분석(%)

운영체제	1분기	2분기	3분기	4분기
Win XP	71.59%	77.79%	77.57%	82.64%
Win 98	20.44%	14.30%	13.74%	9.48%
Win 2000	7.5%	6.98%	6.90%	6.16%
Win 2003	0.10%	0.26%	0.23%	0.15%
Macintosh	0.51%	0.56%	1.44%	1.45%
Win 95	0.05%	0.09%	0.09%	0.09%
Win NT	0.04%	0.01%	0.02%	0.01%
Linux	0.05%	0.01%	0.01%	0.02%

자료: 에이스카운터 사이트(2005)

이렇게 현재의 온라인 강의제작 방식은 PC 사용자 이외의 다른 유저 층들을 배제한 채로 제작이 되고 있으며, 실제 매킨토시 상에서 온라인 사이버 대학의 온라인 강의를 수강하려 했을 때 [그림 1]과 같은 메시지를 접하게 되고, 강의를 수강할 수 없게 됨을 알 수가 있다.

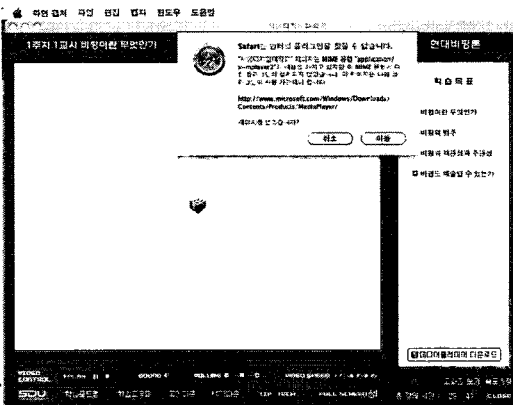


그림 1. 매킨토시 상에서 온라인강의

웹상에서 HTML과 연동되어지는 동영상으로는 최근에 Macromedia사에서 개발되어진 FLV(Flash Video) 형식이 있으며, 이 동영상의 경우는 웹상에서 지원하는 Flash Player에 의해서 OS와 상관없이 플레이가 가능하다는 장점을 지니고 있다. 따라서 온라인 강의 제작을 하는 웹 프로그래머와 개발자에 의해서 점차 사용빈도가 높아지고 있으며, 현재에는 LMS(Learning Management System)상에서도 보완을 하고 있다. 또

한 Adobe사가 Macromedia사를 인수함으로써 이미 그래픽 프로그램의 대명사라고 할 수 있는 Adobe사의 동영상 Tutorial들이 기존의 Quicktime형식에서 FLV형식의 Flash Video 형태의 동영상들로 대체해 나가고 있는 이러한 현실에서 Macromedia사의 FLV와 국내에서 많이 사용되어지고 있는 Microsoft사의 WMV와의 동영상 강의제작에 있어서 효율성의 비교는 필요하다.

2. 연구범위 및 방법

온라인 동영상 강의의 형태는 스크린 캡처를 이용하여 Recording하는 방식과 6mm DV로 촬영한 동영상을 웹상으로 옮겨 HTML과 연동하여 제작하는 두 가지 방식으로 크게 나눌 수가 있다. 전자는 대부분 800 X 600 혹은 640 X 480 Resolution으로 제작되어지며, 후자는 320 X 240의 형태로 제작된다. 이렇게 제작되어진 동영상들은 일반적으로 encoding작업을 거친 후 LMS(Learning Management System)을 이용하여 동영상 전용 서버에 저장되거나, HTML경우에는 웹서버로 나누어 저장된다. 본 연구에서는 두 가지 방법으로 제작된 동영상들을 Sorenson Squeeze[3] 프로그램을 이용하여 Encoding과정을 거쳐 각각 FLV형식의 파일과 WMV형식의 파일로 변환을 시키고, 각각의 파일로 변환 시 소요되는 Encoding 시간과 용량, 그리고 화질을 비교하여 제작 방식에 따라 적합한 최적의 동영상 형식을 찾아내는데 본 연구의 목적이 있다.

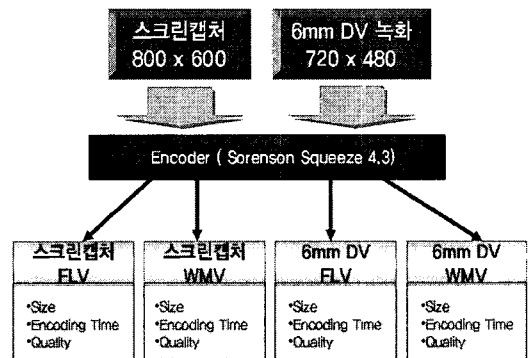


그림 2. 연구방법

III. 실험

1. 실험방법

컴퓨터 강좌에 주로 사용되어지는 스크린 캡처 방식의 온라인 강좌에는 여러 가지 제작 도구가 있지만 이번 실험에서는 Techsmith 사의 Camtasia Recorder를 사용하여 제작된 강좌를 선택하였고, 6mm DV tape을 통하여 리코딩 된 동영상을 Adobe 사의 Premiere Pro 2.0를 사용하여 캡처를 하였다. 전자의 원본 코덱은 "Techsmith Screen Capture Codec"이고, 후자는 "Microsoft DV" 코덱을 사용하였으며, 원본 강의의 시간과 종류는 [표 3]과 같다.

표 3. 비교 샘플 데이터의 스펙

종류	화일명	Resolution	Duration
스크린 캡처	Screen.avi	800 X 600	26:41:29
6mm DV 녹화	6mmDV.avi	720 X 480	17:39:10

이 두 가지 동영상 파일들을 대표적인 영상 변환 프로그램인 Sorenson Squeeze 프로그램을 이용하여 512K 고화질 수준의 온라인 강의로 Encoding을 하고, FLV 방식으로 변환을 만들어 각각의 데이터 값들을 비교한다. 특히 Flash Video 같은 경우에는 아래와 같이 크게 3가지종류로 나누어 볼 수 있는데, 그중 우리가 실험을 통해 만들어지는 FLV형식은 Streaming Video 방식이다[4].

- Embedded Video : Flash 프로그램 안에서 일종의 그래픽 파일로 인식이 되어 플래시 무비 파일의 일부로 사용된다.
- Linking Video: 독립된 하나의 동영상으로서 웹상에서 WMV, Quicktime Movie 와 같이 연동되어지는 동영상 파일
- Streaming Video: Flash MX 2004 Professional 이상의 버전에서 지원을 하는 FLV 형식의 스트리밍 미디어 파일

그리고 이번 실험에서 만들어지는 FLV 에는 두 가지 Codec이 있으며, 전자는 "Sorenson Spark Pro" 이고, 후자는 "On2 VP6 Pro" 로 Flash player 8에서는 후자의 화질이 더 좋고, Flash player 6 또는 7에서는 전자의 화질이 더 좋은 것으로 실험결과 나타나 있다[5]. 그러나 이번 실험에서는 온라인 강의 화질 평가를 목적으로 하고 있으므로, 온라인 강의에 많이 사용되는 Flash player 6 또는 7을 대상으로 하여, 아래 그림과 같은 Streaming 설정 값을 주어 각각 FLV와 WMV로 제작하였다.

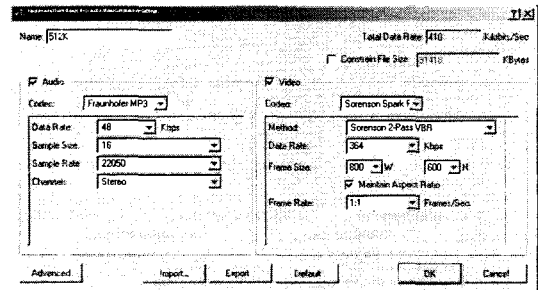


그림 3. 스크린 사이즈 FLV Encoding 설정 값

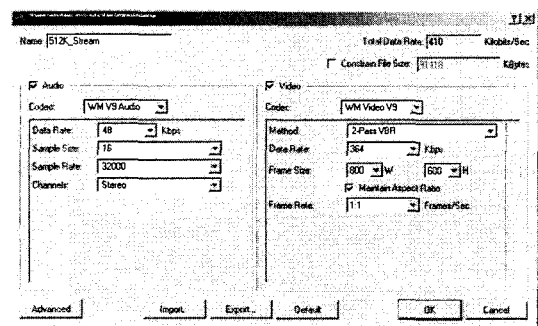


그림 4. 스크린 사이즈 WMV Encoding 설정 값

또한 6mm DV Tape에 녹화 된 동영상을 Adobe Premiere Pro 2.0을 이용하여 캡처 후 무비 파일로 저장 후, 같은 프로그램을 이용해 Encoding한 설정 값은 아래 그림과 같다.

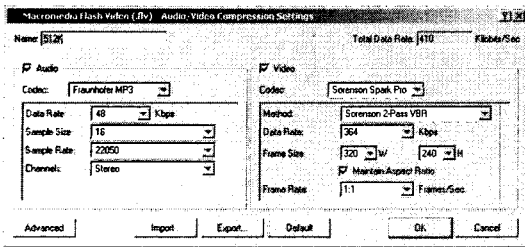


그림 5. 6mm DV 사이즈 FLV Encoding 설정 값

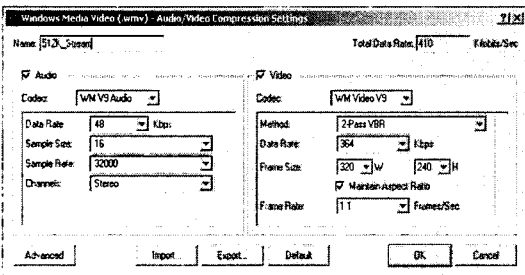


그림 6. 6mm DV 사이즈 WMV Encoding 설정 값

2. 결과물의 화질 분석

실험에서 나온 결과물들을 비교 분석하기 위해서 FLV 와 WMV 형식으로 나누어 각각의 파일 렌더링 시간 및 영상 Data의 파일 크기는 [표 4]와 같다.

표 4. 데이터 렌더링 시간 및 파일 크기

		렌더링 시간	파일 크기
F L V	6mmDV	41:12	56,938,798 byte
	Screen	2:42:29	79,665,427 byte
W M V	6mmDV	37:54	57,482,090 byte
	Screen	2:07:09	55,912,901 byte

데이터 결과 값에 의해서 6mm DV를 통하여 녹화 된 영상을 웹의 동영상 강의용으로 변화 시켰을 때 WMV 가 용량은 크나 렌더링 시간은 작은 것으로 실험결과가 나왔다. 화면 캡처 방식의 동영상 강의에 있어서는 WMV 가 용량이나 렌더링 시간 면에서도 FLV 형식의 파일보다 우수한 것으로 나타났다. 용량이 크거나 렌더링 시간이 길다고 하여 화질이 우수하게 나타나는 것

은 아님으로 화질에 대한 비교 분석은 아래 그림과 같이 변환된 두 영상의 캡처 이미지를 가지고 분석을 하였다.

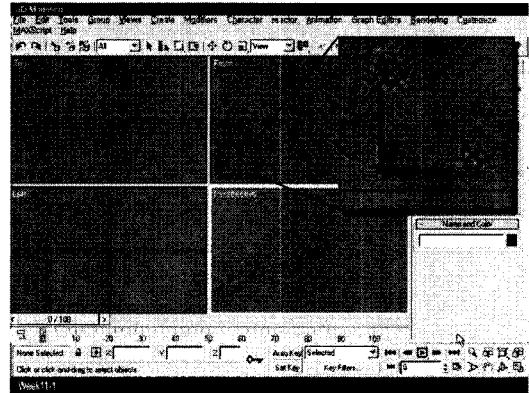


그림 7. 변환된 Screen FLV 화면

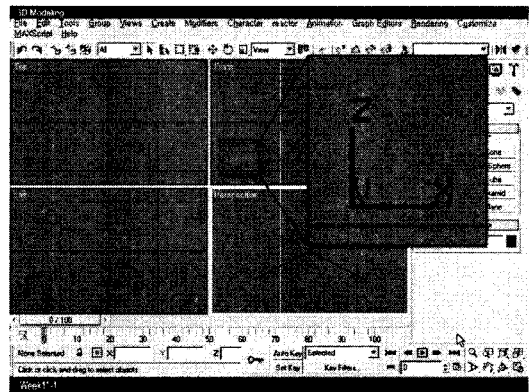


그림 8. 변환된 Screen WMV 화면

두 가지 화면의 화질 비교에 있어서 전반적인 화면에 서는 큰 차이가 나타나지는 않으나, 위의 그림에서 보이는 것과 같이 스크린 캡처 방식의 온라인 강의제작에 서는 WMV의 화질이 전반적으로 우수한 것으로 나타 났으며, 특히 경계선 부분에서는 화질의 차이를 많이 보이고 있다. 따라서 스크린 캡처를 이용한 강의 제작 방식의 경우에는 파일의 용량과 렌더링 시간뿐만 아니 라 화질에 대한 면에서도 WMV 형식이 적합한 것으로 나타났다.

6mm DV 테이프에 녹화되어진 동영상의 경우에는 아래 그림과 같은 차이를 보이고 있다.



그림 9. 변환된 6mm DV의 WMV 화면



그림 10. 변환된 6mm DV의 FLV 화면

파일의 용량 면에서나 렌더링 시간의 비교에서는 스크린 캡처 방식의 온라인 강의 제작에서 나타난 것과 같은 커다란 차이를 볼 수는 없었으나, 화질의 비교에서는 위의 두 그림에서 보듯이 WMV 형식의 화면에서는 부드러운 느낌으로 화면으로 나타났고 색상 면에서는 명도와 채도가 낮은 것으로 나타났다. 반면 FLV 형식의 화면에서는 명도와 채도 면에서는 우수하나 사물의 경계선 부근에서 압축 시 발생하는 aliasing 현상을 볼 수가 있었다. 전체 화면으로 확대 시에도 이러한 현상이 똑같이 나타났다.

IV. 결론

이번 실험을 통하여 현재 우리나라 대부분 온라인 강의 제작 시 사용되는 대표적인 두 가지 변환방식에 따른 용량 및 화질 데이터 값들을 비교평가 하였다. 이 실험에서 알 수 있듯이 스크린화면 캡처 방식을 통한 온라인 강의 제작에 있어서는 강의의 형식상 메뉴에 있는 글자의 가독성, 화면 텍스트의 가독성이 요구되어지고 있으므로, 화질 면이나 렌더링시간, 파일의 용량 면에서 우수한 WMV 형식을 선택하는 것이 좋다. 6mm DV 테이프를 통하여 녹화되어진 동영상의 경우에는 가독성 보다는 형태의 분간이 더 중요하게 요구됨으로 채도와 명도 부분에서 WMV 보다 우수한 FLV 형식을 선택하는 것이 좋다.

이번 연구 결과를 통하여 동영상으로 제작되는 온라인 강의의 encoding 방식이 제작 형태에 따라 다른 플랫폼을 가지도록 가이드라인을 제시 할 것이다.

참고 문헌

- [1] <http://support.microsoft.com/kb/284094>
- [2] W. Horton and K. Horton, "E-learning Tools and Technologies : A consumer's guide for trainers, teachers, educators, and instructional designers," John Wiley & Sons; 1st edition, p.201, Jan. 2003.
- [3] <http://www.sorensonmedia.com/products/?pageID=1#ppc3>
- [4] S. Castillo, S. Hancock, and G. Hess, "Using Flash MX to Create e-Learning," Rapid Intake Press, pp.86-87, Sep. 2004.
- [5] <http://www.communitymx.com/content/article.cfm?cid=BD063>

저자 소개

윤영두(Youngdoo Yoon)

중신회원

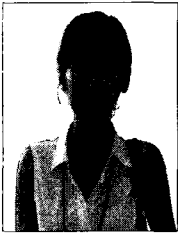


- 1994년 2월 : 경희 대학교 물리학과 (이학사)
- 1999년 8월 : Academy of Art College (MFA)
- 2006년 8월 ~ 현재 : 강원대학교 디자인학과 디지털미디어 전공 교수

<관심분야> : 애니메이션, 영상, 특수효과, 모션그래픽

최은영(Eunyoung Choi)

정회원



- 1995년 2월 : 경희 대학교 지리학과 (이학사)
- 2001년 2월 : Academy of Art College (MFA)
- 2006년 8월 ~ 현재 : 서울 디지털 대학교 디지털 영상학과 전임 교수

<관심분야> : 애니메이션, 영상, 온라인 교육