

웹 기반 디지털 영상 편집시스템 설계 및 구현

정승문*, 이현철*, 허기택*

*동신대학교 컴퓨터학과

e-mail:jsm@dsu.ac.kr

Design and Implementation of Digital Video Edit system based on Web

Seung-Mun Jeong*, Hyeon-Cheol Lee*, Gi-Taek Hur*

*Dept of Computer Science, Dongshin University

요 약

최근 인터넷 및 웹 기술이 발달함에 따라 인터넷에 연결된 여러 서버들에서 제공하는 정보를 웹 브라우저를 이용하여 검색하는 패라다임으로 변화되고 있으며, 미래의 컴퓨터 사용 및 개발 환경은 인터넷 및 웹에 기반을 둘 것이라 예상되고 있다. 이런 웹 컴퓨팅 환경 자체가 기존의 메인프레임 및 클라이언트-서버 컴퓨팅 환경과는 판이하게 다른 특성을 가지고 있기 때문에, 이런 환경에서 운영되는 소프트웨어들은 지금까지와 다른 특성을 지닐 것이다. 본 논문에서는 이런 컴퓨팅 패라다임의 변화에 맞추어서 웹 환경에서 운용되는 여러 종류의 시스템 및 응용 소프트웨어를 개발하기 위하여 필요한 핵심 요소 기술들과 이를 이용한 응용 소프트웨어 중에서 웹 기반 디지털 영상편집 시스템 기법을 제안하고 구현한다. 이런 소프트웨어 개발 핵심 요소 기술 및 응용은 미래의 소프트웨어 산업에 중요한 위치를 차지할 것이다.

1. 서론

정보화 시대에서 멀티미디어 콘텐츠는 디지털 정보서비스가 이루어지기 위해서는 핵심적인 요소로서 인터넷, 초고속 정보통신망 등에서 기반 구조를 담당하게 된다. 특히 멀티미디어 콘텐츠의 영상물을 제작 하기위해서 디지털 영상 편집은 필수적으로 확보되어야할 핵심기술이다[1].

지난 몇 년 동안 웹과 관련한 기술의 성장과 활용의 증대는 가히 폭발적으로 이루어져 왔고 이는 인터넷의 보급을 촉발하여 전 세계 인터넷인구가 2002년에는 2억 명, 2005년에는 3억 5천만 명에 이를 것으로 추정되고 있다. 웹이 개발된 지난 10년간 웹 기술 자체는 괄목할 만큼 성장하였으며, 최근 인터넷의 웹 기술을 바탕으로 기하급수적인 이용 증가율을 보여 왔다. 웹은 현재 가장 광범위한 사용자 계층을 확보하고 있고, 기존의 다양한 기술들이 웹

과 접목이 시도되고 있는 상황이다. 기존의 웹은 텍스트 기반의 구조를 통한 비동기적인 형태의 서비스 유형으로 문서검색과 단순한 표현 방식을 사용하였으나 컴퓨팅 환경과 웹 기술의 발전으로 인터넷상의 데이터들이 복잡해지고 구조화되어 가면서 다양한 멀티미디어 정보를 표현하고자 하는 요구가 증대되고 있다. 이러한 인터넷 사용량의 증가에 따라 다양한 인터넷 관련 저작 도구가 등장하고 있다[3].

나아가 개인 PC가 아닌 어떤 환경의 사용자더라도 저작이 가능해지려면 웹을 기반으로 하는 저작 도구가 필수적이다. 본 논문은 웹 기반 동영상 편집 시스템을 설계 및 구현하여 일반인도 손쉽게 효율적인 방법으로 영상 편집을 할 수 있도록 하였다.

2. 관련연구

2.1 영상편집

영상·음향신호와 데이터들을 필요에 맞게 서로 연

결하는 과정을 편집이라 한다. 즉, 순서를 서로 바꾸거나 필요 없는 부분을 삭제하고 필요한 부분을 서로 연결하는 과정이 편집의 일반적이 유형이다. 최초 촬영한 원본테이프를 편집점을 결정한 후, 오프라인 편집을 통해 워크테이프를 작성하고, 음향효과·자막처리 등 온라인 편집으로 프로그램을 완성하는 것이 일반적인 프로그램 제작의 유형이다. 편집방법의 종류는 구성 형태에 따라 다음 <표 1>과 같이 구분된다.

<표 1> 편집 방법

편집 방법	구분
구성 형태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 오프라인(Off Line) 편집 ▪ 온라인(On Line) 편집
신호 기록 형태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 선형(Linear) 편집 ▪ 비선형(Non Linear) 편집

디지털 비디오 편집은 오프라인(Off-line Editing)과 온라인(On-line Editing)의 두 가지 단계로 작업이 이루어지는데, 촬영하거나 제작된 영상은 오프라인 시스템에서 편집된 후 EDL(Edit Decision List)의 형태로 온라인시스템에서는 EDL을 제어하여 최종 영상물을 얻게 된다.

이러한 온라인방식은 시스템의 가격이 고가일 뿐 아니라 소스테이프를 자주 바꿔주어야 하며, 효과의 확인이 어렵고 또한 대부분이 오디오를 지원하지 않는 관계로 오디오 편집 작업이 별도로 이루어져야 한다[1].

2.2 비선형 편집

최근에는 많은 종류의 비선형 편집 시스템 및 소프트웨어들이 개발되어 비디오 편집의 효율성을 높여 주고 있다.

비선형 비디오편집은 크게 두 가지 형태로 대별된다[3].

첫째, 전용 소프트웨어와 하드웨어를 사용하는 것으로 디지털 비디오 편집의 장점과 비선형 편집의 장점을 취합하여 EDL을 활용할 수 있어 방송이나 업무용으로 사용되고 있는 전문 편집시스템으로 편집의 속도와 효율을 높일 수 있는 반면, 레이어(track)의 수와 효과가 제한되어 있다는 단점이 있다.

두 번째, 최근 널리 각광받고 있는 비선형 디지털 비디오 편집 소프트웨어로서 복수의 레이어와 다양

한 DVE(Digital Visual Effect)가 지원되며, 범용적인 하드웨어 및 기타 소프트웨어들과의 호환성이 높아 경제적인 가격으로 안정적인 시스템을 구축할 수 있을 뿐 아니라 이미지 왜곡 등의 고차원적인 효과를 창작할 수 있다.

이러한 소프트웨어적인 방법은 대신 렌더링이라는 마지막 과정을 거쳐야 하므로 편집 작업 시 시간이 많이 소요되고 실시간으로 비디오 모니터로 편집과정을 리뷰(Review) 할 수 없을 뿐 아니라 하드디스크의 용량을 2배로 차지하는 등의 단점이 있어 제한된 시간에 편집 작업을 수행해야 하는 전문편집용으로 활용하기는 미흡하지만 최근 컴퓨터 하드웨어 사양이 급속도로 발전되고 있으며, 또한 하드웨어적인 가속 기술들이 지원 되면서 CD-ROM 타이틀이나 멀티미디어 등에 필요한 동영상상을 제작하는데 널리 쓰이고 있다.

비선형편집은 비디오 데이터를 디지털 형태로 디지털화(Digitizing)하여 컴퓨터의 하드디스크에 보관하고, 이를 디지털 비디오 편집 프로그램을 이용해 컴퓨터 모니터 상에서 편집하게 된다. 특히 이 시스템은 소프트웨어 발전으로 새로운 화면효과를 개발할 수도 있고, 화질의 손실문제도 거의 발생하지 않는 장점을 지니고 있다.

그럼에도 불구하고 비선형 편집방식이 각광을 받지 못한 것은 만족할 만한 화질과 데이터를 기록하기 위한 엄청난 양의 하드디스크가 필요하기 때문에 비용이 많이 들고 데이터 입·출력과 편집에 소요되는 시간적 손실이 많기 때문이다. 하지만 이 같은 문제들이 최근 컴퓨터 기술의 비약적인 발전으로 해결되면서 누구나 손쉽게 비선형 편집기를 사용할 수 있게 됐다. 또한 비선형 편집기는 데이터를 압축하지 않고 사용하는 비압축방법과 압축방법인 M(Motion)/JPEG, MPEG 등의 기술을 이용해 디스크의 효율성을 높이는 형태로 흔히 사용되고 있다. 따라서 비선형 편집기는 네트워크기술, 영상압축기술 등 컴퓨터기술 등을 포함한 종합 디지털방송기술이라고 할 수 있다.

하지만 현재까지의 비선형 편집기는 영상입출력을 위한 VCR과 비선형 편집기로 이루어진 이른바 독립형(Stand Alone)형태로 발전되어 비선형 편집기의 본래 목적인 자원의 공유라는 측면에서 볼 때 초보단계에 머물고 있다.

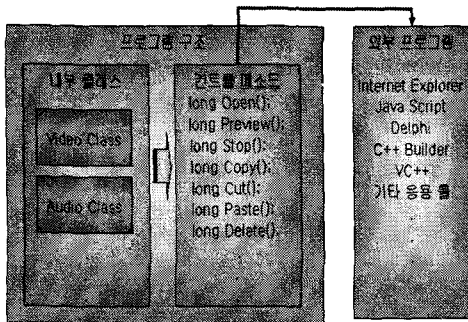
따라서 최근에는 이 같은 형태에서 벗어나 네트워크를 통한 자료공유를 위해 비디오서버를 활용한

비선형 편집기 개발이 관심을 끌고 있다. 네트워크를 이용한 비선형 편집기는 클라이언트 서버 구조로 비디오서버에 관련 자료를 저장, 검색하는 자료관리시스템 즉, 디지털 아카이브 기술이 중요한 요소로 등장하고 있다.

3. 디지털 영상편집 시스템 구현

3.1 컴포넌트 기반의 모듈 구현

본 논문에서 제안된 방법은 Pentium4 1.8GHz의 PC에서 Visual C++를 이용하였고, 디지털 비디오 편집시스템 구현을 위하여 비디오캡처의 주요기술인 Vfw(Video for Window)와 마이크로소프트사의 DirectShow 라이브러리를 이용하였으며, 객체지향 개발방법으로 COM (Component Object Model)개발 기법 중에서 OLE(Object Linking Embedding)기술과 인터넷 기술에 의해 만들어진 ActiveX 컨트롤로 구현하였다. ActiveX 컨트롤로 구현함으로써 웹 브라우저뿐만 아니라 델파이 등과 같은 다른 종류의 애플리케이션에 이식이 가능하도록 하였다.



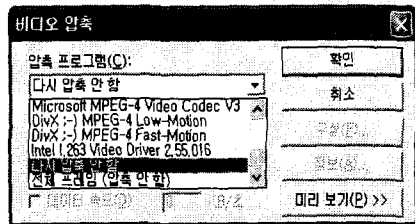
<그림 1> ActiveX 기반의 프로그램 구성

<표 2> 각 클래스의 주요 기능

편집 방법	구분
컨트롤 클래스	외부 모듈과의 대화를 위한 변수와 메소드를 선언하고 정의하는 모듈로서 내부클래스의 정보를 외부 모듈 대신에 조작
비디오 클래스	동영상 파일에서 비디오신호를 추출하여 얻어진 데이터를 실제 조작하는 함수와 변수들로 구성
오디오 클래스	오디오신호를 실제 조작하는 함수와 변수들로 구성

구현된 주요 클래스로는 <그림 1>과 <표 2>에서와 같이 비디오 정보를 조작하고 관리하기 위한 비디오클래스와 오디오신호의 관리 및 조작을 위한 오디오 클래스 그리고 외부 컨트롤과의 대화를 위한 컨트롤 클래스로 구성되어 있다.

디지털영상 처리의 주요 요소 중의 하나인 압축 코덱은 <그림 2>처럼 클라이언트 컴퓨터에 설치되어 있는 코덱 정보를 이용하여 디코딩하여 읽어오고, 저장할 때는 같은 방법으로 압축형태를 선택하여 인코딩하여 저장할 수 있도록 구현하였다.



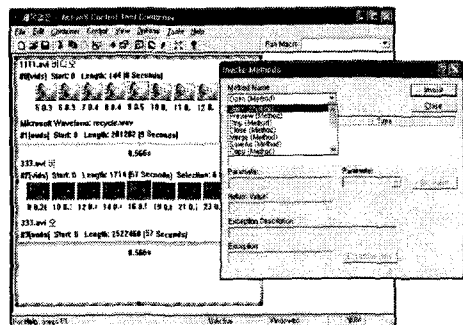
<그림 2> 비디오 압축 방법

이와 같은 방법으로 구현된 프로그램을 클라이언트 컴퓨터의 레지스터에 등록하여 웹 브라우저를 비롯한 다른 종류의 개발도구나 관련도구에서 사용할 수 있다.

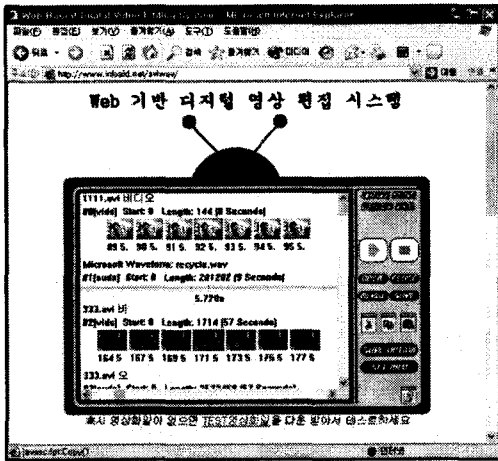
3.2 편집기의 구동환경과 실험

구현된 모듈은 ActiveX Control Test Container, MS Internet Explorer와 JavaScript 그리고 Delphi와 C++ Builder에서 실험하였다.

다음 <그림 3>은 ActiveX Control Test Container에서 실험한 것이고, <그림 4>는 Javascript와 HTML을 이용하여 코딩된 소스를 웹 브라우저를 통해 확인한 것이다.

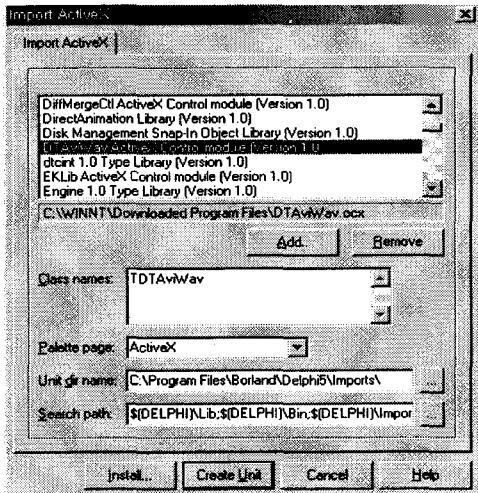


<그림 3> ActiveX Control Test Container



<그림 4> 웹 브라우저 인터페이스

또한 델파이와 C++Builder 그리고 Visual C++, Visual Basic 등과 같은 개발도구는 다음에 제시하는 <그림 5>와 같이 레지스터에 등록되어 있는 ActiveX를 개발환경에 추가하여 사용하는 방법을 제공해 주는데, 본 논문에서는 위의 방법을 이용하여 실험 하였다.



<그림 5> 구현 모듈을 추가하는 인터페이스

4. 결론

본 논문에서는 웹 환경에서 운용되는 여러 종류의 시스템 및 응용 소프트웨어를 개발하기 위하여 필요한 핵심 요소 기술들과 이를 이용한 응용 소프트웨어 중에서 웹 기반 디지털 영상편집 시스템 기법을 제안하고 구현하였다.

웹 기반 디지털 영상 편집 시스템은 각종 컴퓨터 프로그램이 인터넷 환경에서 웹 브라우저를 플랫폼으로 통합되어가는 추세에 적용할 수 있도록 ActiveX로 구현하여, 복잡한 프로그램의 설치 과정이 없으며 인터넷의 장점인 시간과 장소에 구애받음이 없이 누구나 쉽게 편집기를 활용할 수 있도록 하였고, 이를 응용하여 편집기에 대한 다양한 요구사항을 만족하는 고기능의 편집 프로그램을 개발하는데 응용할 수 있는 방안을 제시하였다.

향후 연구 개발과제는 다양한 편집 기능을 만족하기 위하여 추가적인 인터페이스 관련 모듈에 대한 메소드의 개발이 필요하며, 향후 클라이언트 서버 환경에 적용하는 편집프로그램 개발을 위해 트래픽을 최소화하는 연구와 각종 이펙트를 처리할 수 있는 이펙트 처리 필터에 대한 연구를 수행하는 것이다.

참고문헌

- [1] 한국방송촬영감독연합회, “영상포럼 18호”, <http://tvcam.or.kr/>
- [2] 클라이언트/서버 환경에서의 MPEG-2 비선형 편집기의 설계 및 구현“, 고려대학교
- [3] 김성훈, “Digital Video My Production”, 영진.com
- [4] 유원영, “MPEG-II를 이용한 효율적인 비선형 비디오 편집시스템에 관한 연구”, 전북대학교
- [5] 유원영, 김지향, 이준환, “Video Effect by using DirectShow in MPEG2 bit Stream”, 한국정보처리학회 제7권 제8호. pp2341-2348,
- [6] 김용연, “COM Bible”, 삼양출판사
- [7] 신화선, “DirectShow 멀티미디어 프로그래밍”, 한빛미디어,
- [8] microsoft, “MicroSoft Developer Network”, <http://msdn.microsoft.com/library/>