

WMT를 이용한 인터넷 방송국 구축

이문희* · 김경석**

1. 서론

인터넷은 초기의 텍스트와 정지 화상 위주의 서비스에서 음성, 영상, 애니메이션, 가상현실 등의 멀티미디어 데이터 전송이 가능해짐으로써 21세기는 인터넷 중심 사회로, 정보의 전달과 관리, 문화와 오락의 측면에서도 우리에게 없어서는 안 될 중요한 존재가 되었다. 앞으로의 문화는 멀티미디어와 디지털로 구현될 것이며, 인터넷이라는 인프라를 통해 전 세계로 자유롭게 퍼져나갈 것임에 틀림없다. 문화를 전달하는 한 매체로 기존의 공영방송이 주도적인 역할을 하였음은 부인할 수 없다. 하지만, 이제는 누구나 손쉽게 자신만의 아이템으로 인터넷 방송국을 개설, 시간과 공간을 초월하여 문화를 파급시키며 비즈니스를 수행한다[1,6,12,15].

90년대 중반 이후 시작된 웹을 중심으로 한 인터넷 방송은 그 형태와 기술을 조금씩 달리하면서 기존의 방송매체를 변화시키는 물론 새로운 방송 패러다임을 이끌어 내고 있다.

인터넷 방송은 인터넷의 인프라와 관련 기술의 급속한 발전, 아날로그 콘텐츠의 디지털화와 디지털 콘텐츠의 확보와 제작을 통해 확고한 자기 위치를 구축하고 있다. 인터넷의 인프라는 점차 고

용량의 정보를 수용할 수 있는 초고속정보통신망의 구축과 서비스를 통해 정보고속도로라는 기반을 제공하고 있고, 인터넷 관련 기술은 동영상과 오디오의 실시간 전달을 가능하게 하는 스트리밍(Streaming) 기술의 발전으로 실시간 방송을 구현하게 한다[1,15].

그러나 아직까지 그 이론이나 방법론이 정립되어 있지 않아 새롭게 이루어야 할 명제가 수없이 많이 남아있다. 지금까지 원격교육시스템을 주제로 한 논문과 연구는 많이 이루어지고 있으나, 그 기반이 되는 인터넷방송 시스템 설계나 구축에 대한 연구는 거의 전무한 형편이다. 또한 현재 대학에서 인터넷방송국 구축 및 매체제작관련 시설이 어떤 기술적인 체계나 이해 없이 산발적으로 이루어지는 점을 미루어 볼 때 이 부분에 대한 다양한 시도와 연구가 필요하다고 본다.

본 논문의 주제는 실질적인 인터넷 방송 시스템의 설계와 그 원형 구축에 관한 연구이다.

인터넷방송 시스템에 관한 다양한 장점이 있지만, 그것을 설계하고 구축하는 일선대학의 교수들의 실무경험 부족으로 그 장점을 살리는데 많은 어려움을 겪고 있는 실정이다. 이로 인해 대학의 교육적 특성을 살린 인터넷방송국 구축이 아니라, 각종 인터넷방송 구축 컨설팅 전문 업체의 제안에 의존한 방송국 설계와 구축이 대부분이다. 이에 학교 현장의 교육환경에 대한 이해와 교육방법을

* 대구산업정보대학 정보통신계열 교수

** 부산대학교 정보컴퓨터공학부 교수

고려한 인터넷방송 시스템의 설계와 구축을 제안하고자 한다.

2. 인터넷방송의 중요기술

인터넷 방송은 오디오, 비디오 중심의 콘텐츠(Contents)를 인터넷을 통해서 스트리밍 프로토콜(Streaming Protocol)을 사용한 인터넷 종합기술이라고 정의 내릴 수 있다. 즉, 인터넷에서 스트리밍(Streaming)기술로 구현되고 서비스되는 콘텐츠와 이와 연동되는 모든 멀티미디어를 포괄하는 서비스의 개념이다.

웹서비스와 같이 단순하게 영상 및 오디오를 서비스하는 개념이 아니라 오디오, 비디오 중심의 멀티미디어 정보를 스트리밍 기술로 서비스하는 콘텐츠 형식인 것이다. 여기에서 스트리밍(Streaming)은 단어에서 느낄 수 있듯이 흘러나오게 한다는 의미를 가진 멀티미디어 구현 방식이다. 인터넷 방송에서는 선택된 해당 동영상 콘텐츠 파일을 다른 웹서비스에서 흔히 볼 수 있는 다운로드의 방식이 아니라, 사용자의 네트워크 상황을 고려하여 다양한 사이즈로 방송의 형식을 빌어서 실시간으로 시청 분량만큼을 끊임없이 지속적인 물 흐름처럼 조금씩 흘러준다. 스트리밍 기술이 없었던 과거에는 동영상 파일을 다운로드 받은 후, 그것을 PC에서 구현함으로써 동영상을 볼 수 있었다. 그러나 현재는 이 스트리밍 기술로 인해 파일 전체가 다운로드될 때까지 기다리지 않고 일정한 데이터만으로 원하는 작업 실행이 가능하며, 실행하면서 나머지 데이터들은 계속해서 다운로드 받을 수 있다. 그래서 수십 MB 이상의 동영상 파일이라 할지라도 오래 기다릴 필요 없이 짧은 시간 내에 실시간으로 감상할 수 있다.

이러한 스트리밍을 가능하게 하는 솔루션으로는 Real Media Systems, Windows Media Tech-

nologies, Quick Time 등이 있다. 전 세계적으로 가장 많이 이용되고 있는 방법은 미국 RealNetworks사의 Real Media Systems이다.

최근에는 Real Media Systems의 가격이 비싸기 때문에 Windows NT 4.0, Windows 2000 Server등과 같은 윈도우즈 미디어를 통하여 미디어 서비스를 하는 곳이 많아졌다. 일반적으로 사용되는 브라우저에서는 동영상 파일을 직접 보여줄 수 있는 능력을 가지고 있지 않기 때문에 대부분 동영상을 볼 수 있는 Real Player나 또는 Windows Media Player 같은 플러그인(Plug-in) 프로그램을 별도로 설치하여야 한다.

스트리밍 기술에 있어서 주목해야할 부분은, 콘텐츠를 사용자에게 보내주는 것이 아니라 콘텐츠가 위치한 데이터베이스(Database)의 해당 위치정보를 패킷(Packet)방식으로 제공해주는 것이다.

또한 패킷과 함께 제기되는 문제로는 버퍼링(Buffering)이 있는데, 버퍼링은 사전적인 의미로 완충, 완화장치의 개념을 가지며 두 개의 매개사이에서 충돌을 완화하는 장치로 설명될 수 있다.

동영상 파일이 윈도우 미디어 플레이어 또는 리얼 플레이어와 같은 사용자의 플레이어에서 구현될 때 네트워크 상황에 따라 끊어짐이나 유동 정보량이 줄어드는 현상이 발생할 수 있는데, 이때 버퍼링을 통해 일시적으로 데이터를 버퍼(buffer)에 잠시 저장해 두었다가 기억해 내어 다음 데이터와 원활하게 연결시켜 준다.

다시 한번 인터넷 방송에 대한 개념을 종합적으로 정리하면, 인터넷 방송은 TV나 라디오 같은 기존의 거대한 방송 매체 대신에 인터넷을 매체로 하여 전 세계인을 대상으로 한 방송을 뜻한다.

즉, 인터넷의 특성상 사용자가 시간과 공간에 제한 받지 않고 “어느 시간”, “어디에서나” 원하는 방송프로그램을 선택하여 시청할 수 있는 24시간

열린 방송이다.

이러한 인터넷 방송을 전문으로 하는 인터넷 방송국은 자본이 많이 드는 일반 방송국과는 달리 콘텐츠만 가지고 있다면 웹 호스팅 서비스와 스트리밍 호스팅 서비스를 이용하여 저렴한 비용으로 방송가능하다.

현재 인터넷 방송은, 일정한 데이터를 저장하여 사용자요구에 따라 필요시 데이터를 제공하는 VOD(Video On Demand)방식과 TV나 라디오의 생방송 같이 현재의 촬영 내용 및 실제 일어나는 상황을 직접 인터넷을 통해서 동영상으로 서비스 하는 실시간(Live)방식이 주로 사용되고 있다.

3. 인터넷 방송의 구현 원리

기획, 촬영, 편집의 과정을 통해 완성된 콘텐츠는 인터넷을 통하여 전달하게 된다. 이렇게 되기 위해서는 여러 단계를 거치게 되는데, 간단하게 도식화하면 다음과 같다.

프로그램 기획 및 원천자료 수집 -> 프로그램제작 -> 프로그램편성 -> 서버에 업로드 -> 라이브 혹은 vod 형태의 송출

먼저 제작하고자 하는 내용이 정해지면 촬영을 뒷받침해줄 수 있는 자료수집 및 구성작업에 들어간다. 그 후 실제 제작으로 들어가게 되는데 이때는 촬영을 통해서 사전에 그려논 영상을 구체화된 영상으로 구현하고 편집을 통해 이를 정제된 영상과 메시지로 가공한다. 영상과 음향의 조화, 메시지 전달력 및 완성도 등을 고려하여 효과를 가하는 등의 최종 완성작업을 한 후 이를 파일이나 테입 형태로 저장한다.

여기까지가 방송 플로우에 기준한 작업이라면

이후부터는 인터넷을 통한 송출 작업이라 할 수 있다.

이렇게 만들어진 영상은 인터넷상에서 스트리밍 가능한 동영상 파일로 가공되는 작업인 인코딩을 한 후 동영상 서버를 통해 네티즌들에게 전달된다.

네티즌이 시청하고자하는 콘텐츠는 인터넷 방송 회사의 스트리밍 서버안에 저장되어있고, 사용자가 이 콘텐츠를 서비스 받기를 원한다면 일반적으로 Real Player나 Windows Media Player와 같은 클라이언트측 스트리밍 소프트웨어가 있어야 한다. 사용자가 이 콘텐츠를 보겠다고 요청하면, 스트리밍 서버가 사용자의 플레이어로 콘텐츠를 전송하게 된다[1].

웹 사이트에서 제공하는 동영상 콘텐츠를 컴퓨터로 보기 위해 사용자가 해야 할 작업은, 동영상 파일의 주소가 담긴 메타파일의 링크를 클릭하는 것이다. 하지만 최초 링크의 클릭에서 사용자에게 동영상상이 보여지는 마지막 단계까지는 크게 6단계의 처리 과정이 필요하다. 이 과정을 구체적으로 분석하면 다음과 같다.

첫째, 사용자가 인터넷 방송 웹 페이지에 방문하여 멀티미디어 데이터의 위치정보를 클릭하면 웹 브라우저는 웹 서버에게 멀티미디어 데이터의 위치정보가 담긴 메타파일인 ASX를 요청한다.

둘째, 웹 서버는 메타파일을 사용자의 웹 브라우저에게 전송한다.

셋째, 사용자의 웹 브라우저는 스트리밍 플레이어(Streaming Player)를 실행하여, 웹 서버가 전송해준 메타파일을 전송 받는다.

넷째, 스트리밍 플레이어는 브라우저로부터 받은 메타파일 안에 담긴 멀티미디어 데이터의 위치정보를 읽어서, 스트리밍 서버에게 멀티미디어 데이터의 실시간 전송을 요구한다.

다섯째, 스트리밍 서버는 요청된 멀티미디어 데이터를 스트리밍 플레이어에게 실시간으로 전송한다.

여섯째, 마지막으로 스트리밍 플레이어는 스트리밍 서버로부터 전송 받은 데이터를 버퍼링을 거친 후 사용자에게 보여준다[1].

그림 1은 인터넷 방송의 구현 원리를 보여주고 있다.

여기서 주의 할 점은, 전송하고자하는 멀티미디어 데이터가 스트리밍 서버 안에만 있다면 스트리밍이 가능한 파일 형태로 제작되어야 한다는 것이다. 그리고 스트리밍이 가능한 파일의 형태로는 ASF와 RM 파일이 있는데, 이들은 모두 인코딩 S/W를 통해서 제작된다. 인코딩 S/W는 캡처 보드를 통하여 외부 Video Camera, Video Player, CD Player, 마이크신호를 Real Audio 및 Video 파일로 생성하거나 Live Data를 스트리밍 서버로 전달한다. 즉, AVI, MOV, QT, WAV, AU, MPEG, MP3와 같은 파일들은 실시간 파일인 스트리밍파일로 변환한다.

스트리밍 기술을 이용한 인터넷 방송을 위해서는 RealNetworks사의 Real Media Systems(RMS)과 Microsoft사의 Windows Media Technologies(WMT)가 있어야 한다. 이들은 거의 같은 역할을 하는 비슷한 소프트웨어들을 가지고 있다. 그러나

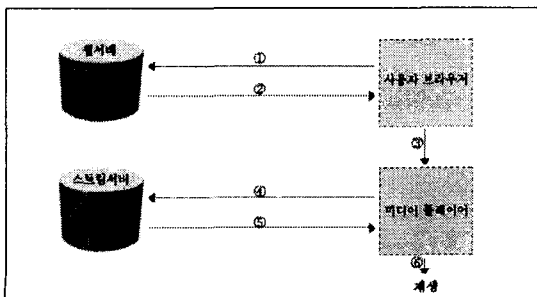


그림 1. 인터넷 방송의 구현 원리

RealNetworks사의 RMS 제품들은 WMT를 내장한 Windows 2000 Server 발표 이후 급격히 시장 점유율이 떨어지고 있다. 본 논문에서는 WMT를 이용한 시스템 설계 및 구축이기 때문에 WMT에 대해 다음 장에서 자세히 살펴보기로 한다.

4. WMT(Windows Media Technology)

4.1 WMT의 개요

현재 사용되는 동영상 파일 포맷으로는 RM, ASF, MOV 등 여러 가지가 있다. 불과 얼마전까지만 해도 국내외 인터넷 방송국의 대부분이 RealNetworks사의 Real Media Systems로 스트리밍 서비스 및 VOD서비스를 하였으나, 타 시스템간에 서로 멀티미디어 포맷이 상호 호환되지 않는 이유로 인하여 1998년 표준 멀티미디어 파일 포맷인 ASF가 대표적인 포맷으로 등장하였다.

인터넷 방송을 위한 실시간 제품인 Microsoft사의 Windows Media Technologies과 RealNetworks사의 Real Media systems는 여러 가지 장단점을 가진다. 예를 들어 WMT인 경우 무료로 웹 사이트에서 공개 버전을 다운로드받을 수 있지만, Real Media Systems인 경우에는 동시에 몇명이 스트리밍 서비스를 받느냐에 따라서 몇천만원에서 수억까지의 솔루션사용료를 지불해야한다 [1,7,8].

특히 WMT는 Windows Media Player의 기본 제공 이외에도 동영상 서비스 솔루션이 전부 무료이며, 최근 개선된 화질이 Real Media Systems보다 뛰어나다는 평가를 받고 있다. 이러한 이유로 인해 WMT는 윈도우즈 환경에 익숙한 네티즌이나 소규모 업체를 중심으로 발 빠르게 인터넷 동영상 시장을 확보하고 있다. 또한 현재 많은 인터넷방송 사이트에서 WMT를 이용해 서버를 구축

하고 있는 추세이다. 이와 같은 이유는 윈도우 NT 나 2000Server 만 있다면 WMT 기술을 사용할 경우 별도의 비용을 투자하지 않고도 인터넷 방송 시스템을 구축할 수 있기 때문이다[1,5,8].

따라서 본 연구에서는 WMT기술을 이용하여 시스템을 구성하고자 하였다.

4.2 WMT의 구성요소

WMT(Windows Media Technologies)의 주요 구성은 다음과 같다[1,5].

① 서버용 프로그램

Windows Media Server

② 콘텐츠 제작용(인코딩용) 프로그램

On-Demand Producer

Windows Media Tools

- Windows Media Encoder

- Windows Media Author

- Windows Media ASF indexer

③ 사용자(클라이언트)프로그램

Windows Media Player

4.2.1. Source

인터넷 방송을 위한 스트리밍 파일은 인코딩 S/W를 통해서 만든다. 그러기 위해서는 먼저 콘텐츠를 제작하여야 하는데 콘텐츠는 마이크 및 비디오카메라 등을 통해서 만들어지며, 이들 콘텐츠를 Video Camera, Video Player, CD Player등을 이용하여 캡처보드(Capture board)에 입력한다. 캡처보드를 통해서 나온 출력신호는 다시 인코딩 S/W를 통해서 압축 및 ASF나 RM 같은 스트리밍 파일로 변환된다. 이렇게 변환된 스트리밍 파일은 스트리밍 서버로 전달된다.

생방송인 Live Webcasting의 경우도 마찬가지로 DV용 캠코더의 비디오출력신호 및 공중파수신기(TV Tuner), Video Device 출력신호, 마이크

와 CD Player 등의 오디오 출력 신호를 스스로 한다[8,9].

4.2.2. Encoding

인코딩 소프트웨어로는 크게 On-Demand Producer와 Windows Media Tools가 많이 이용된다.

▶ On-Demand Produce

이름에서 알수 있듯이 데이터를 가공하는일을 한다. 오디오 및 비디오 파일을 ASF 같은 WMT 파일로 변경하는 기능, ASF 파일을 이용해 HTML 파일을 생성하는 기능, 비디오 캡처 기능, 요약 기능, 프로세싱 옵션 기능 등이 있다. 지원가능한 오디오 및 비디오 파일은 WAV, AVI 등이다.

▶ Windows Media Tools

WMT의 Windows Media Tools는 캡처보드를 통하여 외부 Audio, Video신호를 윈도우즈 스트리밍 파일 형식인 ASF로 생성하여 Windows Media Server로 전달하는 도구로서 현재 3가지가 함께 제공된다. 즉, 윈도우 미디어 인코더(Windows Media Encoder), 윈도우 미디어 오서(Windows Media Author), 윈도우 미디어 ASF 인덱서(Windows Media ASF indexer)등이 있다.

그리고 이들 도구들은 WAV, AVI, MPEG 및 MP3 포맷을 스트리밍 포맷인 ASF 파일형태로 변환하게 되면 최저 2.4Kbps에서 최대 6Mbps의 전송 속도를 가질 수 있다[5].

4.2.3. Server

실시간 서버로서는 두 가지 큰 서비스가 있는데, 먼저 서버에 저장된 멀티미디어 데이터를 클라이언트가 원할 때 제공해주는 주문형 서비스가 있으며, 또 한가지는 인코딩 PC로부터 전달받은 Live Data를 클라이언트에게 실시간으로 제공하는 생방송(Live Broadcasting) 서비스가 있다.

▶ Windows media server

Windows Media Server는 실시간 서비스의 핵

심으로 실질적인 실시간 전송을 가능하게 하는 프로그램이다. 제공되는 서비스에는 데이터를 클라이언트에게 스트리밍하기 위한 유니캐스트 서비스, 프로그램 서비스, 스테이션 서비스, 윈도우즈 미디어 모니터 서비스 등이 있다.

Windows Media Server의 경우 Windows NT 4.0 및 Windows 2000 Server에만 설치 운용할 수 있다. 지원되는 프로토콜로써는 HTTP와 MMS (Microsoft Media Server)가 있으며 유니캐스트와 멀티캐스트 스트리밍을 할 수 있다.

그림 2는 인터넷 방송 시스템의 구성을 보여준다.

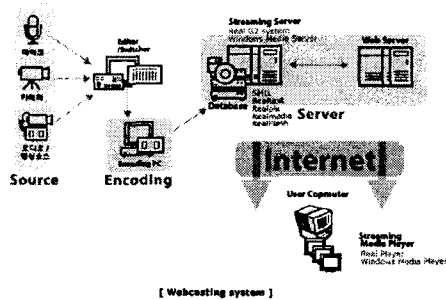


그림 2. 인터넷 방송 시스템의 구성

5. 인터넷 방송 시스템의 설계 및 구축

5.1 인터넷 방송 시스템의 설계

인터넷 방송 시스템은 원격 교육을 위한 강의 동영상 뿐만 아니라 각종 인터넷 방송용 동영상 콘텐츠를 촬영 할 수 있는 Source System과 DVCAM 방식의 Camcorder 와 VCR을 채택함으로써 최상의 영상 품질과 다양한 효과를 줄 수 있는 비디오 믹서를 사용하여 완성도 높은 콘텐츠를 제작할 수 있도록 설계한 Linear Edit System, 촬영한 마스터 테이프나 카메라 테이프를 DV 입출력을 통해 데이터를 랜덤하게 액세스하므로 사용자의 필요에 따라 즉시 수정이 용이하고, 여러 차

례의 반복 수정, 녹화 과정에서도 최초의 영상과 동일한 화질을 보장해 줌으로써 화질에 대한 신뢰성을 확보할 수 있는 Nonlinear Edit System, 실시간으로 스트리밍 서비스를 하기 위한 윈도우 미디어 인코더와 실시간 인코딩이 가능한 MPEG 보드를 장착한 인코더 서버 및 미디어 서버 그리고 웹서버를 포함하는 Output System으로 크게 나누어 구성한다[1].

그림 3은 본 연구에서 제안하는 인터넷 방송 시스템의 구성을 보여 주고 있다.

5.2 인터넷 방송 시스템의 구축

5.2.1. Source System/Linear Edit System

3대의 카메라의 비디오 신호를 비디오 스위처

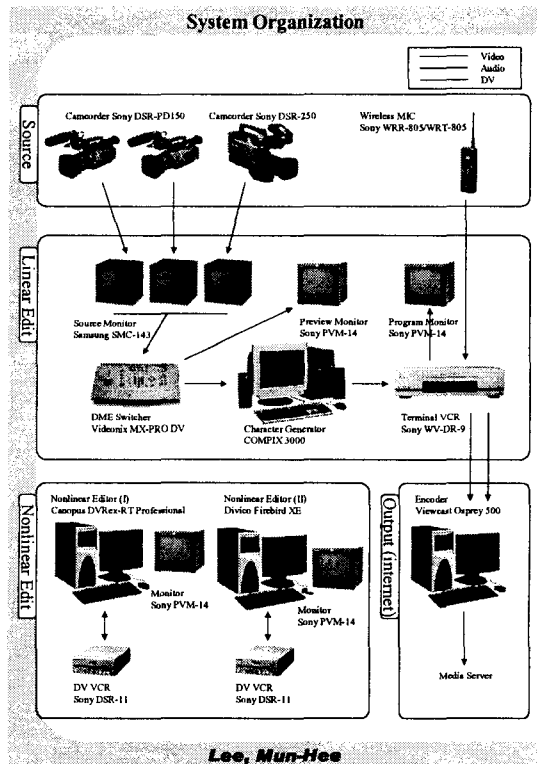


그림 3. 제안하는 인터넷 방송 시스템의 구성

(믹서)를 통해 입력을 받는다. 또한 모니터를 통해 선택되는 신호를 모니터링 할 수 있도록 각 카메라 마다 NTSC모니터를 연결한다. 문자발생기를 통해 각종 자막 및 다양한 그래픽 이펙트를 실시간으로 삽입할 수 있도록한다. 비디오 입력력을 최대한 DVCAM Format으로 구성하여 신호 열화를 최소화 시키며 웹캐스팅 환경에 최적화 시킨다.

H/W로 종류에 따라 Compaq의 워크스테이션과 턴키시스템을 적절하게 병용하였다. <표 2>은 DVREx-RT Professional를 이용한 비선형편집 시스템이다. 그리고 <표 3>는 Firebird XE 보드를 활용한 비선형편집시스템이다.

표 1. Source System/Linear Edit System

사 양	제조 회사	수량
DVCAM Camcorder DSR-PD150 () (기본제공악세사리 포함)	Sony	2 SET
DVCAM Camcorder DSR-250 (기본제공악세사리 포함)	Sony	1 SET
WRR-805A/WRT805A	Sony	1 SET
PVM-14N6E	Sony	2 SET
SMC-143	Samsung	3 SET
WV-DR9	Sony	1 SET
MX-PRODV	Videonix	1 SET
천하통일 3000PC포함	Compix	1 SET

5.2.3. Output System

여기에는 스튜디오에서 제작된 프로그램이나 현장 중계방송의 프로그램을 동영상 실시간 방송 및 VOD 서비스를 하기 위해서 미디어플레이어

표 2. 비선형편집시스템(1)

사 양	제조 회사	수량
Evo Workstation W6000 - Processor Intel Xeon 1.7-GHz 400 FSB - Cache Memory 256-KB integrated L2 - Hard Drive 36.4-GB Ultra3 SCSI 10,000 rpm - Audio Integrated SoundBlaster 128 Audio - OS Windows 2000 Professional - Intel PRO/100+ - 4 Total(3 PCI, 1 AGP Pro 4X) Matrox Millennium G450 Dual Head(32MB)(AGP) P920 19" Color Monitor (2-Tone) 512MB ECC RDRAM Memory, 1RIMM(PC800,800Mhz) 36.4-GB Ultra 160 (10K rpm) SCSI HDD DVR - A04 (Pioneer)	Compaq	1 SET
Canopus DVREx-RT Professional (Bundle software 포함)	Canopus	1 SET
After effects	Adobe	1 SET
Digital Video Cassette Player (Sony DSR-11)	Sony	1 SET
PVM-14	Sony	1 SET

5.2.2. Nonlinear Edit System

비선형 편집시스템은 인터넷 방송 운영과 원격 교육을 운영하기 위한 가장 중요한 콘텐츠 제작을 담당하는 시스템이므로 최종적인 편집을 담당하는 포스트 프로덕션의 개념을 가지고 있다[14].

카메라 시스템과 호환성을 고려하여 DVCAM 포맷과 완벽하게 연동 운영 가능한 DVREx-RT Professional를 기본 NLE(Non Linear Editing) 시스템으로 채택하였으며 또한 이외에도 국산 전문가용 편집보드인 Firebird XE 를 활용한 비선형편집시스템도 함께 준비한다. 이에 가장 적합한

표 3. 비선형편집시스템(II)

사 양	제조 회사	수량
Evo Workstation W4000 - PROCESSOR : Pentium IV 1.8 GHz - Intel 845 chipset FSB 400MHz - Cache : 256KB L2 - Memory : 256MB ECC DDR RAM - Hard Disk : IDE 40 GB - Graphic Card : Matrox Millennium G450 32MB - Integrated Intel PRO/100 + Management Adapter - Expansion Slot : 6 ea (5 PCI, 1 AGP) - Expansion Bay : 5 ea (Ext : 3 ea, Int : 2 ea) - Storage : IDE 48X CD, 3.5' 1.44 MB FDD - Keyboard, 3 button Mouse - Interface : 2 USB, 2 Serial, 1 parallel, - RJ-45, Video etc, Premier Sound AC97 Audio - 1394 3Port PCI Card	Compaq	1 SET
Firebird XE Board	Divico	1 SET
Digital Video Cassette Player(Sony DSR-11)	Sony	1 SET
PVM-14	Sony	1 SET

형식에 맞는 파일로 변환하는 엔코더 서버를 포함하며 또한 시청자들이 실시간 방송과 VOD 방송을 요청했을 때 웹 서버와 미디어 서버 시스템을 중심으로 서비스가 가능하도록 시스템을 구성하였다[2,3].

여기서 미디어 서버와 웹 서버는 같은 사양으로 별도로 운용한다.

6. 인터넷 방송국에서의 원격 교육의 구현

설계 및 구축한 인터넷 방송국에서 WMT를 이

표 4. 엔코더 서버

사 양	제조 회사	수량
Evo Workstation DW300 인코딩 시스템 - Processor Intel Pentium 4 1.7 GHz 400 FSB - Cache Memory 256-KB L2 full-speed - Memory 256MB (Standard) to 2GB (Maximum) 800-MHz ECC RDRAM - Optical Drive 48X Max CD-ROM Drive - Hard Drive 36.4-GB Ultra 3 SCSI 10,000 rpm - OS Windows 2000 Professional - 4 Total(3 PCI, 1 AGP Pro 4X) Matrox Millennium G450 Dual Head(32MB)(AGP) P920 19" Color Monitor (2-Tone) 12X/8X/32X CD-RW 256MBECC RDRAM Memory, 1RIMM(PC800,800MHz)	Compaq	1 SET
Video Capture & Editing Board (Osprey 500DV/Pro)	View Cast	1 SET
Encoding S/W		1 EA

용한 원격 교육을 구현하기 위해서 ASF index을 이용하여 콘텐츠에 Maker를 삽입하여 웹 기반 교육이 가능하도록 구현해 보았다.

본 논문에서 구현하고자 하는 가상 교육 시스템은 클라이언트에서 학생이 일반적으로 동영상과 파워포인트 및 강의 자료를 보는 기존의 시스템이 가지는 단점을 극복하고자 클라이언트가 보다 편하게 해당하는 웹페이지를 시청하면서 다시 반복 또는 시청하고자하는 부분을 쉽게 탐색 및 시청할 수 있도록 WMT의 기술을 이용하여 구현해보았다[4].

스크립트를 이용하면 asf 파일에 삽입된 Mar-

표 5. 미디어 서버/웹 서버

사 양	제조 회사	수량
ML570T01 XN700-1M 1P 512MB - Processor Intel Pentium III Xeon 700 MHz Processors ship standard (up to 4 supported) - Cache Memory 1-MB level 2 writeback cache per processor - Memory 512 MB (Standard) to 16 GB (Maximum) PC100-MHz Registered ECC SD-RAM DIMM - Network Controller Integrated Compaq NC3123 Fast Ethernet NIC PCI 10/100 WOL (Wake On LAN) in a slot - Storage Controller Integrated Dual Channel Wide Ultra2 SCSI Adapter - Internal Storage 873.6 GB maximum (with optional hard drives) - Optical Drive 40x or 48x IDE CD-ROM Drive - Form Factor Tower (7U) Xeon 700-1MB Processor Option Kit 512MB Registered SDRAM 100 MHz DIMM KIT (4x128MB) Smart Array 5302/32 Compaq S720 17" Moitor(2T) Windows Svr 2000 Korean AE CD 5 Clt SQL Svr 2000 Standard Edtn Korean AE CD 10 Clt	Compaq	1 SET
36.4GB Pluggable Wide Ultra-3 (1") 10K Drive - Universal	Compaq	3 EA

ker의 내용을 손쉽게 웹 페이지에 나타낼 수 있는데 (그림 4)의 좌측 하단 부분 즉, Maker 내용을 toc.htm 으로 한다. 좌측 상단은(vod.htm)동영상이 재생되는 화면이고 우측은(page.htm)컨텐츠와 연동되어 링크되는 웹 페이지가 보이는 곳이다.

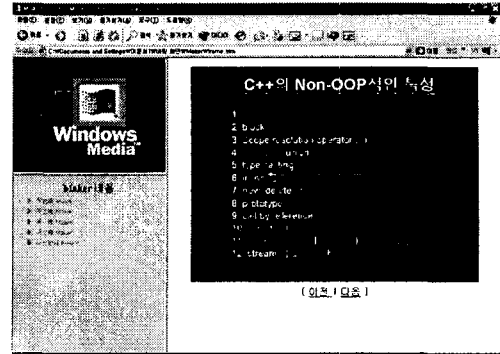


그림 4. Maker을 이용한 웹페이지

Maker 내용에 있는 목록을 클릭하면 동영상은 Maker가 삽입된 곳으로 이동을 하면서 우측에는 미리 링크를 걸어준 웹페이지로 이동을 하게 된다.

ASF Indexer를 이용하여 asf파일에 Maker를 삽입한다음 웹페이지를 링크시키면 된다.

Frame.htm 파일에서 스크립트가 적용될 때는 파일의 이름이 아닌 타겟으로 해당 부분을 인식한다.

```

<html>
<head>
<title>Maker Test</title>
</head>
<frameset cols="320, *" >
    <frameset rows="240, *">
        <frame src="vod.htm" name="player"
scrolling="yes" noresize
border="0" framespacing="0" frameborder="yes">
        <frame src="toc.htm" name="toc"
scrolling="yes" noresize
border="0" framespacing="0" frameborder="yes">
    </frameset>
    <frame src="page.htm" name="slide"
scrolling="yes" noresize
border="0" framespacing="0" frameborder="yes">
    
```

```
<noframes>
<p>&nbsp;</p>
</noframes>
</frameset>
</html>
```

Vod.htm 은 동영상 이 재생되고 asf 파일에 삽입된 마커를 찾아 toc.htm에 나타내 주는 스크립트가 포함되어 있다. toc.htm 에 나타내어지는 형태나 글꼴등은 vod.htm 소스중의 스크립트 부분중에서 parent.toc.document.writeln() 수정해주면된다.

toc.htm은 vod.htm에서 전달해주는 Maker의 내용이 자동으로 나타난다.

Page.htm은 asf파일에 링크된 웹페이지가 적용되기전에 나타나는 첫페이지이다. (그림 5)은 네번째 Maker를 탐색했을 때의 웹페이지를 나타낸다.



그림 5. Maker 탐색을 이용한 웹페이지

7. 결 론

인터넷 방송 시스템은 웹을 기반으로 하는 원격 교육 시스템 뿐만 아니라 웹에서 각종 미디어를 전달하기 위해 다양한 형태로 나타나고 있다.

이에 본 연구는 대학에서 교육적 목적 뿐만 아니라 자체 독립 인터넷 방송국을 구축하는데 있어서 담당 교수들의 실무 경험의 부족으로 인한 고가의 장비 및 시스템을 관련 업체에 의존해왔던 관행을 극복하고자 하였으며, 또한 웹 기반 원격 강의를 통한 학습 효과 및 효율성을 높이기 위하여 WMT 기술을 이용하여 원격 교육 시스템을 포함하는 인터넷 방송 시스템을 구축하였다.

본 논문에서 적용한 시스템의 설계는 관련업체가 제안한 시스템의 설계보다는 고 사양의 장비와 고성능 시스템을 갖추으로써 교육현장의 환경과 교육적 활용도 면에서 적절하다고 본다. 그러나 아직도 대부분의 인터넷 방송 시스템중에서 컴퓨터를 제외한 장비들은 일본 및 미국에서 수입한 제품이 대부분이라서 국산 제품을 이용한 시스템 구성이 필요하다고 본다.

참 고 문 헌

- [1] 이문희(2002). 인터넷 방송. 진영사.
- [2] 배종도, "인터넷 방송국의 시스템 설계 및 구축에 관한 연구", 한국해양대학교 석사학위 논문, 2001.2.
- [3] 박윤주, "인터넷방송의 요소기술에 관한 연구", 단국대학교 석사학위 논문, 200.8.
- [4] 류재춘, 인터넷 방송. 조선닷컴교육센터.
- [5] 구자혁, 인터넷 방송. 정보게이트.
- [6] 김용섭, 인터넷 방송. 현암사.
- [7] 심종채, 박재홍, 서영건, "WMT를 이용한 웹 기반 가상교육 환경", 한국멀티미디어학회 논문지 제 4권 제5호, pp.446-454, 2001.
- [8] 김홍식, 이영진, 조재영, 주영훈, 박주연, 송선아, "WMT를 이용한 인터넷 방송국 구축", 인제대학교 기초과학연구소 자연과학논문집 제 4권 제1호, pp.15-22,2000.
- [9] <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia>
- [10] <http://msdn.microsoft.com/windowsmedia>
- [11] <http://www.digitalzone.co.kr>

- [12] <http://www.korwa.or.kr>
- [13] <http://www.hanadv.co.kr/html/index.asp>
- [14] <http://dynamicmedia.co.kr>
- [15] <http://user.chollian.net/~antiys/>
- [16] <http://www.ibinternet.com/Goods/Product/firebird.asp>



이 문 희

- 1996년 경상대학교 공과대학 전자재료공학과(공학사)
- 1998년 경상대학교 대학원 전자재료공학과(공학석사)
- 2001년 부산대학교 대학원 멀티미디어학과(공학박사수료)
- 1998년~2002년 (주)인트빔 부설 멀티미디어시스템연구소 선임연구원
- 2002년~현재 대구산업정보대학 정보통신계열 전임강사
- 관심분야: 인터넷방송시스템, 멀티미디어시스템, 모션캡처시스템, 원격교육시스템
- 저서: 인터넷방송



김 경 석

- 서울대 학부 (1977) 및 대학원 석사 (1979), 미국 일리노이 주립대 (어바나-샴페인) 컴퓨터 박사 (1988).
- 미국 노스 다코타 주립대 컴퓨터학과 교수(1988~1992), 부산대학교 정보 컴퓨터 공학부 교수(1992~현재).
- 관심 분야: 데이터베이스, 인터넷 응용, 한글 정보 처리.
- 활동: 국제 표준화 기구 (ISO) 한국 대표, 남북 정보 처리 교류등.
- 저서: 데이터베이스론, 컴퓨터 속의 한글 이야기 1, 2 등.