

초등학교 인터넷 방송국 구축 및 운영

신지훈⁰, 설문규
진주교육대학교 컴퓨터교육과
i@owlz.com, mgseol@cue.ac.kr

Construction and Operation of Internet Broadcasting Systems In Elementary school

Ji-Hun Shin⁰, Moon-Gyu Seol
Geoje Gohyun Elementary School⁰, Chinju National University of Education

요 약

인터넷의 발전은 우리 교육계에 많은 변화를 가져오고 있다. 초고속 인터넷 서비스의 등장과 함께 인터넷 대역폭이 커지면서 작은 용량의 파일전송 위주에서 음악, 영상, 애니메이션 등의 대용량 서비스가 많아지는 추세에 따라 인터넷 홈페이지도 동영상 위주로 서비스하는 곳이 급증하고 있다. 초등학교에서도 학교소개, 학교행사, 학생활동 등 동영상을 제공하여 활용도가 낮은 학교 홈페이지의 활용도를 높이고 학생들이 기획, 제작, 편집에 직접 참여하여 적성과 흥미를 키우며 생활 여건 때문에 학교행사에 참여하지 못하는 학부모들의 참여를 이끌어 낼 수 있는 학교 인터넷방송국을 구축을 통해 교육적 효과를 얻기 위하여 초등학교 인터넷 방송국 구축방안을 제시하였다.

1. 서 론

1.1 연구의 필요성

그 동안 제한된 영역에서만 사용되어 오던 인터넷이 최근 몇 년 사이에 컴퓨터와 운영체제, 통신기술, 사용자 회선품질의 급속한 발전으로 작은 용량의 파일전송에 의한 문자 위주의 정보전달에서 이미지, 음악, 영상 등의 다양한 형태의 정보전달로 바뀌어가고 있다.

특히 사용자 회선품질은 모뎀에서 비대칭 디지털가입자회선(ADSL), 초고속디지털가입자회선(VDSL)으로 바뀌어 왔고 최근 아파트 거주자들을 중심으로 기존 초고속인터넷 서비스보다 20배나 속도가 높은 100Mbps급 인터넷 서비스가 확산되면서 인터넷TV(IPTV), 원격의료, 영상보안, 원격교육 등 영상관련 응용프로그램의 개발속도 역시 빨라질 것으로 전망하고 있다.[1]

인터넷의 발전은 우리 교육계에도 많은 변화를 가져오고 있다. 인터넷에서 교육과 가장 밀접한 관련을 맺고 있는 서비스는 웹 서비스(홈페이지)이다. 웹 서비스는 콘텐츠가 문자,

음악, 애니메이션, 그림 등으로 구성되어 있기 때문에 학습자에게 어떤 내용을 전달하는 데는 한계를 갖고 있다. 이러한 한계 때문에 강의 내용을 녹화하여 동영상으로 만들어 인터넷으로 직접 전송하는 서비스를 하기 위해서 다양한 노력을 해왔다. 하지만 초기 일반 사용자들의 인터넷 접속 속도가 느려 동영상 서비스를 하는데 걸림돌이 되었지만 지금의 초고속인터넷 서비스 시대에는 웹 서비스가 문자와 그림과 함께 동영상이 새로운 전달 매체로 각광받기 시작했으며 이러한 추세에 따라 문자와 그림보다는 동영상을 위주로 서비스하는 인터넷 홈페이지가 급증하고 있다.

일반적으로 인터넷 방송은 방송(broadcasting)의 형태를 띠고 인터넷(web)에서 서비스되는 멀티미디어 서비스를 의미하며 최근에는 웹캐스팅(Web Casting)이라는 용어로 더 널리 사용되고 있다. 이외에도 Streaming Media, Pointcasting, Internet Broadcasting 등의 표현이 사용되기도 한다. 인터넷 방송이란 넓게는 인터넷을 통한 멀티미디어 서비스로 볼 수 있으며 좁게는 스트리밍기술에 의한 멀티미디어

어 컨텐츠 서비스로 볼 수 있다. 방송이 어떠한 정보를 실시간으로 전달하는 매체로 볼 때, 인터넷 자체가 방송이다. 인터넷에 어떤 글을 올리면 이 내용이 전 세계 어디에서나 볼 수 있기 때문에 인터넷은 상호작용을 갖춘 방송 시스템이라고 말해도 과언이 아니다. 현재의 인터넷 회선 대역폭 때문에 동영상을 TV화면처럼 크게 서비스할 수 없기 때문에 우리들은 인터넷 웹서비스가 방송이라는 생각을 하지 못하고 있을 뿐이다. 몇 년 후면 웹서비스에서도 TV 화면크기 못지 않은 동영상 서비스를 할 수 있을 것이다.

인터넷 방송은 시간과 공간의 제약을 뛰어넘어 인터넷에 접속만 되어 있다면 언제든지 자신이 원하는 프로그램을 선택하여 볼 수 있는 장점 때문에 이용자들의 요구가 커지고 있으며 이에 따라 인터넷 방송을 통한 교육적 효과 역시 부각되고 있다.

이러한 인터넷 방송국을 학교 홈페이지와 웹서버 및 학교 네트워크가 이미 구축되어 있는 초등학교에 구축한다면 얻게되는 장점은 다음과 같다.

첫째, 학교홈페이지에서 제공되는 학교소개, 학교행사, 학생활동을 동영상으로 제공하여 활용이 많지 않은 학교 홈페이지의 활용도를 높여주며 학교활동에 적극적으로 참여하게 되고 대외 학교 홍보에도 도움이 된다.

둘째, 인터넷 방송이 교사가 중심이 되는 활동보다는 학생들이 기획, 제작, 편집 등의 모든 과정에 직접 참여하여 학생들의 적성과 흥미를 키워나갈 수 있는 계기가 된다.

셋째, 학교행사에 참여하고 싶지만 시간부족과 개인적인 사정으로 인해 참여하지 못하는 학부모들이 간접적으로 행사에 참여할 수 있는 여건을 보장할 수 있다.

현재 각 초등학교에서는 여러 개의 컴퓨터실을 보유하고 있고, 학내 네트워크가 모두 구축되어 인터넷에 연결되어 있으며 대부분의 학교가 학교홈페이지를 위한 웹서버를 보유하고 있지만 인터넷 방송 서비스에 대한 정보의 부족으로 대부분의 학교가 인터넷 방송국을

운영하고 있지 못하는 현실이다.

이에 본 연구에서는 학교행사와 학생활동을 반영하여 교육적 효과를 얻기 위하여 초등학교 인터넷 방송국의 구축 및 운영방안을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 선행연구

이선화(2001)[2]는 인터넷 방송 시스템의 구축에 있어서 리눅스를 기반으로 한 리얼서버 시스템과 동영상과 프리젠테이션의 동기화를 위해 SMIL의 활용방법을 보여주었다. 하지만 VOD서비스를 위한 시스템의 언급이 없었고 미디어 서버 구축에 대한 내용은 간단하게 소개하였다.

김일원(2003)[3]은 윈도우기반의 미디어서버 구축과 함께 인코딩 시스템의 구축방법을 소개하였는데 인터넷 방송국의 활용방안에 대한 내용이 부족하였다.

이에 본 연구에서는 시스템과 윈도우 미디어 서버 구성을 제시하고 초등학교에서의 인터넷 방송국 활용방안을 모색하고자 한다.

2.2 인터넷 방송의 등장배경

인터넷 방송은 여러 가지 사회 여건상의 문제를 비롯한 이유들로 인하여 등장하지 않을 수 없었다. 가장 큰 이유는 컴퓨터의 Hardware와 Software의 급속한 발전으로 그 가격이 하락되면서 일반 사용자들의 PC사용이 보급화 되었다는 점이다. 또 인터넷에 있어서도 학술자료나 정보 교류 정도로 국한되어 생각되던 것에서 벗어나 엔터테인먼트나 비즈니스로의 인식변화가 일어났다. 뿐만 아니라 기술의 급속한 발전도 큰 역할을 했는데, 현재 뉴스속보와 유사한 형식의 서비스를 가능케 해주는 푸시 기술과 실시간으로 동영상이나 오디오를 보고 듣게 하는데 필수적인 스트리밍 기술, 양측이 서로의 얼굴을 보면서 대화를 할 수 있게 해주는 화상회의 기술이 그것이다. 또한 WWW(World Wide Web)에 대한 중요

성 인식이나 사용자들의 다양한 요구 수용, 인터넷 방송국의 구축비 저렴화도 인터넷 방송의 등장배경으로 작용했다.

2.3 인터넷 방송의 특징

기존 방송매체가 아날로그방식의 '단방향' 정보전달이었다면, 인터넷 방송은 디지털방식으로 '쌍방향성'매체이다. 즉 인터넷 방송은 전파로 정보를 전달하는 기존 지상파 방송과는 달리 방송 내용을 동영상 압축데이터로 만들어 인터넷망을 통해 제공하는 방송형태로 쌍방향성과 상호작용성(Interactivity)이 가미된 멀티미디어 서비스를 제공한다. 인터넷 그 자체가 쌍방향성매체이기 때문에 인터넷 방송은 쌍방향성서비스들을 보다 내실 있게 제공할 수 있다. 이 쌍방향성서비스는 기존의 채팅 서비스와 스트리밍기술이 합해지면서 이용자들은 질문을 채팅으로 하고 출연자가 대답을 동영상으로 하는 식의 서비스가 가능해지는 것이다. 또한 기존 방송매체의 한계인 시간과 공간을 극복하고 있다. 다시 말하면 인터넷 방송의 특징 중 하나가 바로 '자유(free)'라는 것이다. 소재와 시간에서 벗어나 다양하고 자유로운 프로그램을 제작할 수 있으며, 사용자에게 있어서도 자신이 원하는 방송만을 골라 원하는 때에 원하는 방송을 볼 수 있다.

2.4 인터넷 방송 기술

1) 오디오 및 비디오의 압축·복원 기술

인터넷 방송에서 오디오 및 비디오의 데이터 압축기술에 대한 중요성은 날로 높아지고 있으며 영상·음성 압축 표준으로서 대표적인 MPEG(Moving Picture Experts Group)을 중심으로 기술 개발이 끊임없이 이루어져 왔다. 1992년 MPEG-1이 나온 이래, 1995년 MPEG-2가 나왔고, 1999년 MPEG-4에 이어 2001년에는 MPEG-7이 나왔다.

MPEG-1과 MPEG-2는 자연 영상 및 오디오만을 부호화하는 것을 목표로 사용되어 왔으나 MPEG-4는 자연영상 및 오디오 뿐만 아

니라 합성영상 및 오디오를 부호화 대상으로 삼고 있으며 이로 인하여 가상현실(VR)의 개념이 도입되었다.

MPEG-7의 경우 이전의 MPEG표준들과는 달리, 멀티미디어 데이터의 내용기반 검색을 위한 표현방식을 정의하는 것을 목표로 하고 있다. MPEG-7의 주요 응용 분야로는 전자도서관, 멀티미디어 디렉토리 서비스, 개인화 뉴스(Personalized news) 등이 있다.[5]

다음 <표 1>에서는 영상 압축의 표준을 보여주고 있다.

<표 1> 영상 압축 표준[5]

명칭	비디오 품질	대역폭 (Bandwidth. bits/Sec)	대기시간 (Latency ms)
MPEG-1	VCR/ Business	5~1.5Mb	200~500
MPEG-2	Broadcast/ HDTV	3~16Mb	200~500
MPEG-4	Internet Business	64Kb~ 4Mb	150~500

2) 스트리밍 기술

스트리밍(streaming)은 '전송되는 데이터를 마치 끊임없이 흘러가는 물처럼 처리할 수 있는 기술'을 의미한다. 곧 흐르는 물처럼 인터넷에서 음성이나 영상, 애니메이션 등을 실시간으로 재생하는 기법을 뜻한다.

현재 국내에서 사용되어지는 스트리밍 솔루션으로는 RealSystem, Windows Media, StreamWorks 등이 있으며 일반적으로 스트리밍 서비스를 위해 필요한 세 가지로 스트리밍 서버, 스트리밍 인코더, 스트리밍 플레이어로 나눌 수 있다. 간단하게 설명하면, 서버는 오디오/비디오 등의 파일을 실시간으로 전송해주는 역할을 담당하며, 인코더는 비디오소스를 디지털소스로 전환하고 이를 다시 스트리밍 시스템이 사용할 수 있는 파일포맷으로 바꾸어주는 역할을 한다. 마지막으로 스트리밍 플레이어는 이용자들이 스트리밍 서버를 통해

제공되어지는 스트리밍 파일을 실시간으로 시청할 수 있도록 환경을 제공하는 플레이어 기능을 한다.[6.9]

3) 인터넷 방송 송출 방식

인터넷 방송 방식으로는 유니캐스트(Unicast) 방식과 멀티캐스트(Multicast)방식이 있는데 유니캐스트방식은 콘텐츠를 하나의 IP에 보내는 방식으로 원하는 사람에게만 제공하는 것으로 다수 클라이언트에 각각 제공하게 되면 네트워크 효율이 저하되어 수신자가 증가할 경우 네트워크 효율문제가 심각해지는 반면 멀티캐스트방식은 정해진 그룹에 동시에 콘텐츠를 보내는 방식으로 소프트웨어의 지원뿐만 아니라 라우터, 허브, 게이트웨이 등의 하드웨어적인 지원도 필요하다.[7]

4) 푸쉬(Push) 기술

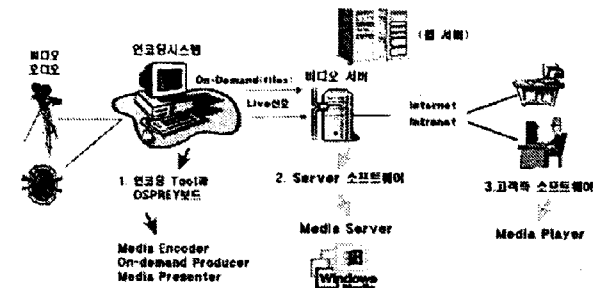
기존의 웹 환경 아래에서는 사용자 스스로 원하는 내용이 있는 곳을 검색하고, 또 원하는 사이트를 직접 찾아가서 정보를 내려 받는 방식이었다. 이것은 특정 장소에서 정보를 꺼내 온다는 의미에서 풀(pull) 시스템이라고 할 수 있다. 이에 비해서 푸시(push) 시스템이란, 정보를 가지고 있는 사이트에서 사용자에게 원하는 정보를 밀어내 준다(push)는 점에서 정반대의 개념을 가진다.

푸시(push) 시스템은, 매일 아침 우유나 신문이 집 앞에 배달되듯이, 이미 등록이 되어있는 서버에서 원하는 시간에 원하는 내용을 자신의 컴퓨터로 정기적으로 배달되도록 하는 방식의 기술을 말한다.

이 때 다루어지는 내용은, 주기적으로 갱신을 필요로 하는 주식정보 따위나 뉴스, 방송 혹은 신간 안내 따위가 유용할 것이며, 이외에도 자신이 원하는 어떤 분야의 내용이라도 가능할 것이다. 전달되는 정보의 유형도 텍스트, 그래픽, 소리 등 어떤 유형의 것도 가능하다.[4,8,9]

3. 초등학교 인터넷 방송국의 구축

3.1 구축 시스템 구성



<그림 1> 인터넷 방송 시스템 구성도[1]

1) 방송 스튜디오

방송 스튜디오는 기존에 학교에 구성되어 있던 스튜디오를 사용하였다. 스튜디오 안에는 디지털캠코더, 삼각대, 조명장치, 모니터, 오디오믹서, 스위치, 자막기, VCR, DVD, 편집 시스템 등이 구비되어 있다.



<그림 2> 방송 스튜디오

2) 편집시스템

<표 2> 편집 시스템 사양

구분	사양
CPU	Pentium 4 2.4Ghz
RAM	1GByte
HDD	200GByte 7200RPM
VGA	ATI Radeon 9550
NIC	Realtek
편집보드	Pinnacle Studio AV/DV Deluxe
OS	Windows XP Professional

VTR을 이용하여, 마스터 테이프를 삽입하고 조그셔틀을 돌려가면서 1:1로 편집을 하는

것이 전통적인 아날로그 편집(Linear)이라면, 인터넷방송을 제작하기 위해 사용하는 디지털 편집(Non linear)은 DV 단자를 이용해 컴퓨터 파일로 저장한 다음 프리미어 등의 편집 툴을 이용해서 여러 가지 효과를 주는 작업을 말한다. 본 연구에서는 Pinnacle Studio AV/DV Deluxe를 사용하였다.

3) 캡처보드(코덱보드)

미디어 파일을 외부 장치(캠코더, 비디오 플레이어)등에서 인코딩하여 입력받을 경우 캡처보드가 필요하다. 캡처보드로 가장 많이 사용되고 있는 제품이 오스프레이(Osprey) 보드이다. 오스프레이 보드는 리얼비디오/오디오 기술의 리얼 네트워크사와 윈도우 미디어 기술의 마이크로소프트사가 신제품을 보여주기 위한 데모용 장비로 직접 사용되고 있으며 스트리밍 압축 코덱 기술을 공동 개발하고 있다. 또한 두 회사가 유일하게 권장하고 있는 고성능과 안정성이 입증된 네트워크 비디오 전용의 코덱 제품으로 유명하다.

<표 3> 인코딩 시스템 사양

구분	사양
CPU	Pentium 4 3.0Ghz
RAM	1GByte
HDD	80GByte 7200RPM
VGA	ATI Radeon
NIC	Realtek
캡처보드	Osprey 230
OS	Windows 2000 Professional

4) 서버

인터넷 방송을 하기 위해 필요한 서버로는 웹 서버, 스트리밍 인코딩 서버, 미디어 서버 혹은 VOD 서버 등이 존재한다. 인터넷 방송에서 서버의 성능은 미디어를 적절히 전송, 운영, 유지, 관리해주는 중요한 요소이므로 가능하면 전용서버를 구입하는 것이 좋으나, 비교적 저가의 PC서버를 구입해 윈도우 NT나 윈도우2000서버, 윈도우 서버2003으로도 구축이

가능하다. 한 대의 컴퓨터로 여러 서버로의 운영도 가능하지만, 실시간 방송 서비스를 제공하는 경우 인코딩 서버와 미디어, 웹 서버는 가능하면 분리하는 것이 안정적이다. 공통적으로 서버들은 작업부하를 최대한 분산시킬 수 있는 듀얼 프로세서 이상의 멀티프로세서 시스템이 권장되며, 미디어 서버의 경우는 RAID 시스템을 이용할 경우 입출력 병목현상을 효과적으로 처리할 수 있다.[10,11]

<표 4> 미디어 서버 사양

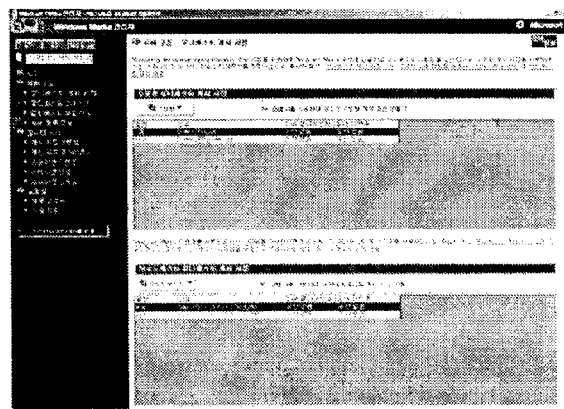
구분	사양
CPU	Pentium 4 3.0Ghz
RAM	1GByte
HDD	200GByte × 2 (RAID 0)
VGA	ATI Radeon
NIC	Realtek
OS	Windows 2000 Server

3.2 윈도우 미디어 서버 설정

1) Windows Media 서비스 4.1 설치

Windows 2000 Server에서 Windows Media 서비스는 별도의 설치 프로그램 없이 설치하였다. 운영체제를 먼저 설치하고 난 후라면 제어판의 '프로그램/추가'로 들어가서 'Windows 구성 요소 추가/제거'를 선택하여 윈도우 미디어 서비스를 설치할 수 있다.

2) 게시지점 설정



<그림 3> 유니캐스트 게시지점 설정
주문형 서비스의 경우에는 게시지점을 잡지

않아도 기본 게시지점인<홈>이 있다. 미디어 서버가 설치된 디스크를 보면 ASFRoot라는 폴더가 있는데, 그곳에 제작된 콘텐츠(WMV, ASF파일)를 복사해 두기만 하면 된다. 홈 게시지점을 이용하여 동영상을 볼 때의 URL은 mms://미디어서버 IP/파일명이다.

3) HTTP 프로토콜을 이용한 스트림

요즘은 학교에 보안상 방화벽을 설치한 경우가 많이 있다. 방화벽이 설치된 학교 내부에서 동영상 콘텐츠를 재생하려고 할 때 서비스가 안 되는 현상이 자주 일어나는데 이는 미디어 서버와 클라이언트 사이의 방화벽이 동영상 스트리밍을 위한 mms 프로토콜을 차단하도록 설정이 되어 있는 경우가 많기 때문이다. 그런 경우에는 mms 프로토콜이 아닌 http 프로토콜을 사용하여 동영상 콘텐츠를 서비스할 수 있다. 일반적으로 방화벽에서 http 프로토콜은 허용하기 때문이다.

http 스트리밍을 사용하는 방법으로는 미디어 서버와 웹 서버를 물리적으로 분리하여 사용하는 방법과 하드웨어 환경이 좋지 않아 미디어 서버로 사용하는 서버에 불가피하게 웹 서버가 같이 설치되어야 하는 경우에는 IP를 2개를 할당하여 서비스하여야 한다.[5,11]

4. 결론

앞으로 몇 년 이내에 걸어다니면서 인터넷 방송을 비롯한 동영상을 송수신하며 문자를 전송하고 대화를 나누는 시대가 올 것이다. 이러한 시대가 가까워짐에 따라 초등학교에서도 인터넷 방송국 구축에 대한 중요성을 인식하고 마인드를 형성하여 구축을 서둘러야 한다.

인터넷 방송국을 조기에 구축하기 위하여 다음과 같은 방안을 들 수 있다.

첫째, 인터넷 방송국에 구축에 들어가는 고가의 비용은 학교에 있는 웹서버에 미디어 서버를 겸하는 것으로 비용을 줄인다.

둘째, 학교에서 서버를 구축하지 못할 경우에는 지역 도교육청 서버나 호스팅을 사용하여 구축한다.

셋째, 방송용 소스는 방송반 제작 프로그램 등을 이용한다.

넷째, 방송반 학생들이 자발적으로 참여하여 프로그램을 직접 기획, 제작, 편집하는 기회를 제공하여 학생들 개인의 개성, 자율성, 창의성의 발전을 도모한다.

향후 연구에는 이 연구를 바탕으로 초등학교 학생들의 자기주도적인 학교 인터넷 방송국 운영에 대하여 제시하고자 한다.

5. 참고문헌

- [1] 홍진우, "인터넷 방송 기술 개요", 한국전자동신연구원, 2001.
- [2] 이선화, "웹캐스팅을 이용한 학내 인터넷 방송국 설계 및 구현", 전북대학교 석사학위 논문, 2001.
- [3] 김일원, "초등학교 전산 자원을 활용한 저비용 인터넷방송국의 구축 및 분석", 인천대학교 석사학위 논문, 2003.
- [4] 최문희, "학교 인터넷 방송국 구축 방안 연구", 아주대학교 석사학위 논문, 2003.
- [5] 김효래, 류재춘, "인터넷 방송실무", 정익사, 2005.
- [6] 김도현, "인터넷 기반의 스트리밍 기술 현황", 한국인터넷정보학회, 인터넷정보학회지, 제 3권, 제 2호, 2002.
- [7] 고석주, 박주영, 강은숙, 강신각, "인터넷방송을 위한 멀티캐스트 기술 동향", 전자통신동향분석, 제 17권, 제 3호, 2002.
- [8] 이호영, "한국 인터넷방송의 서비스 특성에 관한 연구", 한국외국어대학교 석사학위 논문, 2001.
- [9] 한국전자통신연구원 전자통신동향분석, <http://ettrends.etri.re.kr>
- [10] 정보통신연구진흥원, <http://www.itfind.or.kr>
- [11] 한국웹캐스팅협회, <http://www.korwa.or.kr>