

독립 인터넷방송국을 위한 인터넷방송시스템 설계 및 구축

○

이 문희*, 김 경석**

* 대구산업정보대학 정보통신계열

**부산대학교 정보컴퓨터공학부

Design and Building of Webcasting System for a Independent Webcasting Station

○

Mun-Hee Lee*, Kyong-Sok Kim**

*Group-Dept of Information and Communication, Daegu Polytechnic College

E-mail : mhlee@mail.tpic.ac.kr

**Dept of Computer Science and Engineering, Pusan National University

E-mail : gimgs@asadal.cs.pusan.ac.kr

요 약

인터넷 방송은 인터넷의 인프라와 관련 기술의 급속한 발전, 아날로그 콘텐츠의 디지털화와 디지털 콘텐츠의 확보와 제작을 통해 확고한 자기 위치를 구축하고 있다. 현재 초·중등 학교 및 대학에서 인터넷방송국 구축 및 매체제작관련 시설이 산발적으로 이루어지고 있으나 대부분 원격 교육을 위한 인터넷 방송 시스템이지만, 향후 독립 인터넷방송국의 중대 및 활성화가 기대된다. 따라서 본 논문의 주제는 다양한 동영상 콘텐츠를 이용한 다 채널방송 및 독립인터넷방송국에 직접 적용할 수 있는 실질적인 인터넷 방송 시스템의 설계와 그 원형 구축에 관한 연구이다.

1. 서 론

최근 세계적인 흐름은 컴퓨터, 방송, 그래픽, 오디오가 하나로 융합되고 기존의 미디어와 함께 인터넷이라는 환경을 기반으로 하고 이를 활용하는 솔루션이 실용화 되면서 각 매체를 불문하여 복합적으로 발전하고 있으며, 이와 발맞추어 하드웨어와 소프트웨어 등 모든 환경을 망라한 영역이 기존의 아날로그 환경에서 디지털 환경으로 급속히 변화하고 있는 상황이다.

90년대 중반 이후 시작된 웹을 중심으로 한 인터넷 방송은 그 형태와 기술을 조금씩 달라지면서 기존의 방송매체를 변화시키는 물론 새로운 방송패러다임을

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 고용량의 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][2][6].

그러나 아직까지 그 이론이나 방법론이 정립되어 있지 않아 새롭게 이루어야 할 명제가 수없이 많이

남아있다.

인터넷 방송에서 오디오 및 비디오 파일을 실시간으로 제공하는 스트리밍 파일의 장점을 원격학습에 응용하려는 시도는 많이 이루어지고 있으나, 그 기반이 되는 인터넷방송 시스템 설계나 구축이 다양한 동영상 콘텐츠를 이용한 다채널방송 및 인터넷방송국에 직접 적용한 연구의 예가 부족하다.

또한 현재 초·중등 학교 및 대학에서 인터넷방송국 구축 및 매체제작관련 시설이 산발적으로 이루어지고 있으나 대부분 원격 교육을 위한 인터넷 방송 시스템이지만, 향후 청소년들의 문화와 가치를 대변하고 그들만의 생각을 담을 수 있는 청소년 주도의 인터넷방송 사이트의 증대 및 활성화로 그 범위를 확대하려는 움직임 있다. 따라서 이 부분에 대한 다양한 시도와 연구가 필요하다고 본다.

본 논문의 주제는 다양한 동영상 콘텐츠를 이용한 다채널방송 및 인터넷방송국에 직접 적용할 수 있는 실질적인 인터넷 방송 시스템의 설계와 그 원형 구축에 관한 연구이다.

2. 인터넷방송의 시스템의 이해

현재 사용되는 동영상 파일 포맷으로는 RM, ASF, MOV 등 여러 가지가 있다. 불과 얼마전까지만 해도 국내와 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[1].

인터넷 방송을 위한 실시간 제품인 RealNetworks사의 Real Media systems과 Microsoft사의 Windows Media Technologies는 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].

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[1].

Windows Media Technologies 제품이 위와 같은 몇 가지 우수한 점으로 인해 최근 주목받고 있는 것이 사실이지만, WMT 제품이 나오기 이전까지는 전체 인터넷 동영상 스트리밍 시장의 80%이상을 Real Media Systems이 차지하고 있었다. RealNetworks사의 Real Media Systems은 XML을 기반으로 한 SMIL(Synchronized MultiMedia integration Language)지원 등의 기술적인 우수성을 가지고 있을 뿐 아니라, WMT에 대응하기 위한 지속적인 추가 개발과 시장점유에 맹진하고 있어서, 동영상 시장의 판도를 선봉리 평가하는 것은 아직은 시기상조가 아닌가 싶다[1].

<표 1>에서는 Microsoft사의 Windows Media Technologies와 RealNetworks사의 Real Media Systems을 비교하였다.

▶ WMT(Windows Media Technologies)의 주요 구성

- ① 서버용 프로그램
Windows Media Server
- ② 콘텐츠 제작용 프로그램
On-Demand Producer
Windows Media Encoder
Windows Media ASF index
- ③ 사용자(클라이언트)프로그램
Windows Media Player

▶ RMS(Real Media Systems)의 주요 구성

- ① 서버용 프로그램
Real Media Server System
- ② 콘텐츠 제작용 프로그램
Real Media Producer
Real Slide show
Real Presenter Plus
- ③ 사용자(클라이언트)프로그램
Real Media Player

<표 1> Windows Media Technologies 와 Real Media Systems의 비교

| 특성비교 | Windows Media Technologies | Real Media Systems |
|---------------|--|-------------------------|
| 시스템 | Windows Media Player | Real Player |
| 소프트웨어 | Windows Media Encoder | Real Producer |
| 구성 | Windows Media Server | Real Server |
| 지원파일 포맷 | ASF, RM, RA, WAV, AVI, MOV, MPEG, MIDI, 1VVF, AIF, VOD, AU, MP3, ID3 | RM, WAV, AVI, VIVO, MP3 |
| 솔루션 사용비용 | 무료 | 유료 |
| 퀄리티 (Quality) | Real Media Systems에 비하여 비교적 화질 우수 | WMT에 비하여 비교적 사운드 우수 |
| xml 지원 | XML 지원 못함 | SMIL 및 SureStreaming 지원 |

3. 인터넷 방송 시스템의 설계 및 구축

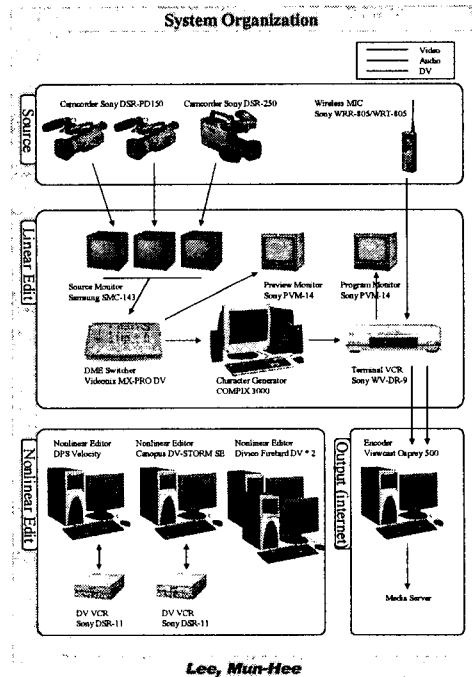
3.1 인터넷 방송 시스템의 설계

인터넷 방송 시스템은 LIVE 방송을 위한 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 이용한 완성도 높은 콘텐츠를 제작할 수 있도록 설계한 Linear Edit System으로 이루어져 있다.

뿐만 아니라 촬영한 마스터 테이프나 카메라 테이프를 DV 입출력을 통해 데이터를 랜덤하게 액세스하므로 사용자의 필요에 따라 즉시 수정이 용이하고, 여러 차례의 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 인코딩, 즉 생방송이 가능한 MPEG 보드를 장착한 엔코더 서버 및 미디어 서버 그리고 웹서버를 포함하는 Output System도 갖추어져

있어 크게 넷 부분으로 나누어 구성한다[1][2].

[그림 1]은 본 연구에서 제안하는 인터넷 방송 시스템의 구성을 보여 주고 있다.



[그림 1] 제안하는 인터넷 방송 시스템의 구성

3.2 인터넷 방송 시스템의 구축

3.2.1. Source System/Linear Edit System

3대의 카메라의 비디오 신호를 비디오 스위처(믹서)를 통해 입력을 받는다. 또한 모니터를 통해 선택되는 신호를 모니터링 할 수 있도록 각 카메라마다 NTSC모니터를 연결한다.

문자발생기를 통해 각종 자막 및 다양한 그래픽 이펙트를 실시간으로 삽입할 수 있도록한다. 비디오 입출력을 최대한 DVCAM Format으로 구성하여 신호열화를 최소화 시키며 웹캐스팅 환경에 최적화 시킨다.

3.2.2. Nonlinear Edit System

비선형 편집시스템은 인터넷 방송 운영과 원격 교육을 운영하기 위한 가장 중요한 콘텐츠 제작을 담

당하는 시스템이므로 최종적인 편집을 담당하는 포스트 프로덕션의 개념을 가지고 있다[14].

카메라 시스템과 호환성을 고려하여 DVCAM포맷과 완벽하게 연동 운영 가능한 DVStorm과 DPSVelocity를 기본 NLE(Non Linear Editing) 시스템으로 채택하였으며, 이에 가장 적합한 H/W로 종류에 따라 Compaq의 워크스테이션과 턴키시스템을 적절하게 병용하였다.

<표 2>은 DPS를 이용한 비선형편집시스템이고 <표 3>는 DVStorm을 이용한 비선형편집시스템이다.

<표 2> 비선형편집시스템 (I)

| 사양 | 제조 회사 | 수량 |
|---|-------|-------|
| Intel Pentium IV Xeon 2GHz, 512MB 800MHz ECCSDRAM,40GB UDMA/100(7.2K rpm) -Pioneer DVR-A03 DVD R/RW -Matrox G550 32MB Dual Head -144GB External Data storage V3D-4510DX dpsVelocity-3D Real Time NLE Bundle | DPS | 1 SET |
| SDV-4010 SDI/DV I/O Card with Dual SDI Digital Video and DV (1394) I/O | DPS | 1 SET |
| PVR-422 RS-232 to RS-422 Adapter, 120 VAC | DPS | 1 SET |
| Digital Video Cassette Player(Sony DSR-11) | Sony | 1 SET |

<표 3> 비선형편집시스템 (II)

| 사양 | 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 - 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) 512MB ECC RDRAM Memory, 1RIMM(PC800,800Mhz) 36.4-GB Ultra 160 (10K rpm) SCSI HDD DVR - A04 (Pioneer) | Compaq | 1 SET |
| Canopus DVStorm (Bundle software 포함) | Canopus | 1 SET |
| Storm Encoder | Canopus | 1 SET |
| After effects | Adobe System | 1EA |
| Digital Video Cassette Player(Sony DSR-11) | Sony | 1 SET |

3.2.3. Output System

여기에는 스튜디오에서 제작된 프로그램이나 현장 중계방송의 프로그램을 동영상 실시간 방송 및 VOD 서비스를 하기 위해서 미디어플레이어 형식에 맞는 파일로 변환하는 인코더 서버를 포함하며 또한 시청자들이 실시간 방송과 VOD 방송을 요청했을 때 웹 서버와 미디어 서버 시스템을 중심으로 서비스가 가능하도록 시스템을 구성하였다[2][3][4].

<표 4> 인코더 서버

| 사양 | 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) 256MBECC RDRAM Memory, 1RIMM(PC800,800Mhz) | mpaq | 1 SET |
| Video Capture & Editing Board (Osprey 500DV/Pro) | View Cast | 1 SET |
| Encoding S/W | | 1 EA |

<표 5> 미디어 서버/웹 서버

| 사양 | 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 SDRAM 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 100MHz DIMM KIT (4x128MB) Smart Array 5302/32 Compaq S720 17" Moitor(2T) Windows Svr 2000 Korean AE CD 5 CIt SQL Svr 2000 Standard Edtn Korean AE CD 10 CIt | mpaq | 1 SET |
| 36.4GB Pluggable Wide Ultra-3 (1") 10K Drive - Universal | mpaq | 3 EA |

여기서 미디어 서버와 웹 서버는 같은 사양으로

별도로 운용한다.

4. 인터넷 방송국 사이트 구현

현재 많은 인터넷방송 사이트에서 WMT를 이용해서 서버를 구축하고 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][6][9].

따라서 본 연구에서는 WMT기술을 이용하여 시스템을 구성하였다.

설계 및 구축한 인터넷 방송 시스템에서 WMT를 이용한 인터넷방송국 사이트를 구현하기 위해서 생방송이 가능한 Osprey 500DV/Pro 보드와 Windows media Encoder을 이용하여 LIVE컨텐츠를 포함하는 인터넷방송국 사이트를 구현 해 보았다.

본 논문에서 구현하고자 하는 인터넷방송국 사이트는 대학의 학과 홍보 컨텐츠를 담고 있는 컨텐츠와 교내에서 이루어지는 각종 행사 관련 컨텐츠 및 라이브 영상을 중심으로 제작 구현 하였다.

[그림 2]은 대구산업정보대학의 정보통신계열 인터넷방송국 사이트를 보여준다[16].

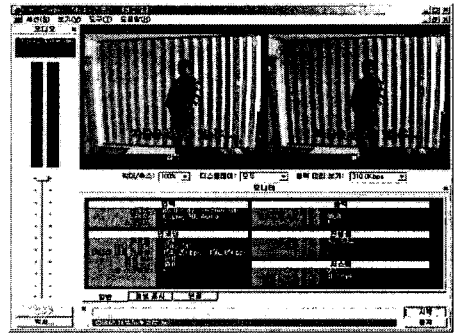


[그림 2] 정보통신계열 인터넷방송국

대구산업정보대학 정보통신계열 홍보를 위한 동영상 컨텐츠를 제작하여 실습실탐방, 동아리 탐방, 작품마당, 기획방송등을 상단메뉴에 전면 배치하였다. 또한 순수 홍보를 목적으로 홍보 동영상은 자체 제작하여 하단 좌측에 배치하여 입시에 활용할 수 있도록 하였다. 그리고 인터넷방송 기술의 핵심인 LIVE 방송은 대학 자체의 각종 행사 및 세미나 또는 교외에서 이루어지는 각종 이벤트 영상을 생방송으

로 클라이언트에게 제공될 수 있도록 설계 하였다.

[그림 3] Windows Media Encoder 로 생방송영상을 인코딩하는 화면이다.



[그림 3] 인코더 브로드캐스트



[그림 4] LIVE 방송 화면

[그림 4]은 인터넷방송국 첫화면의 하단 좌측 메뉴중 LIVE방송 메뉴를 클릭했을 때 활성화 되는 LIVE 방송 화면을 보여준다.

LIVE방송은 인코더 컴퓨터에서 특정 포트를 통해 미디어서버로 HTTP 프로토콜을 이용한 스트림으로 브로드캐스트 유니캐스트 게시방식을 활용하였다.

5. 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 대학 및 각급 학교에서 교육적 목적 뿐만 아니라 자체 독립 인터넷 방송국을 구축하는데 있어서, 그 기반 기술이 되는 인터넷방송시스템을 WMT기

술을 활용하여 설계 및 구축하였다.

본 논문에서 적용한 시스템의 설계는 독립 인터넷 방송국 뿐만 아니라 교육현장의 환경과 교육적 활용도가 높은 원격 교육 사이트 운영에도 적절하다고 본다.

그러나 아직도 대부분의 인터넷 방송 시스템은 동시 접속자수가 늘어남으로써 퍼포먼스가 떨어지는 네트워크 기반에 두고 있다. 따라서 네트워크 환경에 영향을 덜 받는 시스템의 설계 및 운용 기술의 개발이 요구된다.

참 고 문 헌

- [1] 이윤희(2002). 인터넷 방송. 진영사.
- [2] 이윤희, 김경석, "WMT를 이용한 인터넷 방송국 구축", 한국멀티미디어학회지, 제6권3호, 2002
- [3] 배종도, "인터넷 방송국의 시스템 설계 및 구축에 관한 연구", 한국해양대학교 석사학위 논문, 2001.2.
- [4] 박윤주, "인터넷방송의 요소기술에 관한 연구", 단국대학교 석사학위 논문, 200.8.
- [5] 류재춘, 인터넷 방송. 조선닷컴교육센터.
- [6] 구자혁, 인터넷 방송. 정보게이트.
- [7] 김용섭, 인터넷 방송. 현암사.
- [8] 심종채, 박재홍, 서영건, "WMT를 이용한 웹 기반 가상교육 환경", 한국멀티미디어학회 논문지 제 4권 제5호, pp.446-454, 2001.
- [9] 김홍식, 이영진, 조재영, 주영춘, 박주연, 송선아, " WMT를 이용한 인터넷 방송국 구축", 인제대학교 기초과학연구소 자연과학논문집 제 4권 제1호, pp.15-22,2000.
- [10] <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia>
- [11] <http://msdn.microsoft.com/windowsmedia>
- [12] <http://www.digitalzone.co.kr>
- [13] <http://www.korwa.or.kr>
- [14] <http://www.hanadv.co.kr/html/index.asp>
- [15] <http://dynamicmedia.co.kr>
- [16] <http://webcasting.tpvc.ac.kr>