

# HD 비디오 서버 기술 현황과 개발 사례

## HD Video Server and Its Application for HD Video Archive

□ 노민철, 성시훈, 구진원, 김성우 / (주)문화방송 기술연구소

### 요약

비디오 서버는 대량의 영상과 음성 데이터를 부호화해서 디지털 포맷으로 저장하고 원하는 즉시 비디오 데이터를 재생 및 전송할 수 있는 컴퓨터 기반 장비를 말한다. 기존 저장 매체인 VTR(Video Tape Recorder) 테이프(Tape)에 녹화되던 영상은 비디오 서버의 HDD(Hard Disk Drive)에 파일로 저장되고 있다. 이러한 형태로 기존 VTR이 수행하던 녹화, 편집, 송출 등의 역할을 비디오 서버가 파일 기반 제작 시스템으로 대체하고 있다. 즉, 테이프리스(Tapeless) 제작 환경의 촬영 단계인 녹화부터 송출 단계의 마지막 재생까지 사용되는 장비가 HD 비디오 서버이다. 파일 기반의 IT(Information Technology) 제작환경은 제작 프로세스를 효율화하여 생산성을 향상시키고 비용을 절감하며 콘텐츠 재사용을 통한 미디어가치를 높인다. 이러한 장점들 때문에 비디오 서버 사용은 날로 증가되고 있다. 이에 본 논문에서는 비디오 서버 관련 기술에 대해 알아보고 자체 개발한 경험을 바탕으로 HD 비디오 서버 구현 기술을 소개하고자 한다.

## 1. 서론

최근 들어 방송 환경의 급속한 변화에 따라 방송

장비는 점차 IT기반 제작 시스템으로 변화하고 있다. 다채널과 다매체가 생겨나고 방송과 통신의 융합이 이루어지며 새로운 서비스가 등장한다. 이 결과 콘텐츠의 'One-Source Multi-Use'가 필요해졌고, 이는 파일 기반의 비디오 서버 사용을 증가시키고 있다. 이러한 IT기반 제작 환경의 특징은 IT 플랫폼인 비디오 서버를 사용하고, 비선형 편집기(NLE)를 이용하며, 업무 흐름 및 콘텐츠를 통합 관리하는 것 등이 있다. 이와 같은 방송 환경에서 비디오 서버는 촬영 단계의 인제스트(Ingest)부터 송출 단계의 송출 시스템, 미디어 저장 단계인 아카이브(Archive) 시스템에 이르기까지 폭넓게 사용되고 있다.

방송의 역사는 장비의 발전과 함께 움직인다고 볼 수 있다. 1950년대 미국 암펙스(AMPEX)사는 'VR-1000'이라는 VTR을 최초로 개발하였다. 이 VTR이 개발되기 전까지는 생방송 위주의 방송을 할 수밖에 없었지만 개발된 후로는 유일한 저장 매

체였던 16mm, 35mm 등의 영화 필름을 대신해서 테이프에 영상을 녹화할 수 있게 되었다. 이후 컴포넌트 VTR, 디지털 VTR 등이 개발되었고 현재에는 테이프리스 방식의 비디오 서버가 사용되고 있다. 이처럼 저장 매체는 아날로그 방식에서 디지털 방식으로 전환되었고, 최근 디지털 기술의 발전으로 비디오 서버 기술은 급속도로 발전하고 있다.

초기의 VTR은 폭 2인치 테이프에 거의 수직으로 헤드드럼에 부착된 4개의 헤드가 회전해 영상신호를 녹화/재생하는 방식이었다. 1976년에는 헬리컬(Helical) 방식의 VTR이 개발되어 SMPTE(Society of Motion Picture and Television Engineer) 등에서 표준화되었다. 또한, 1971년 소니, 파나소닉, JVC는 3/4인치 카세트테이프를 사용하는 U-Matic을 공동으로 발표했다. 이는 야외취재용으로 개발되어 ENG(Electronic News Gathering)라는 새로운 용어를 등장시키며 방송제작에 혁신을 일으켰다. 1981년 소니사는 컴포넌트 VTR인 베타캠을 발표하고 이것은 베타캠 SX로 발전하게 된다[1]. 이후 1980년대부터 디지털 VTR이 개발되었고 이는 SMPTE에서 D-1, D-2, D-3 등의 규격으로 제정되었다. 현재 디지털 VTR의 국제 규격은 D-10(IMX), D-11(HDCAM), D-16(HDCAM SR)까지 표준화되어 있다[2].

VTR과 병행하여 비디오 서버는 1980년대에 DVE(Digital Video Effects), 그래픽 시스템, Still store 등의 한정된 시스템으로 개발되었다. 1990년대에는 Leitch사의 VR, Sony사의 MAV 시리즈 등을 통하여 본격적인 SD 비디오 서버가 출시되기 시작한다. 2000년도에 이르러 IT기반 제작 시스템을 위한 HD 비디오 서버가 본격적으로 출시되었다. 현재 EVS, Leitch, Omneon, TGV, Avid, Quantel, Ikegami 등의 장비 업체에서 HD 비디오 서버 판매를 위해 각

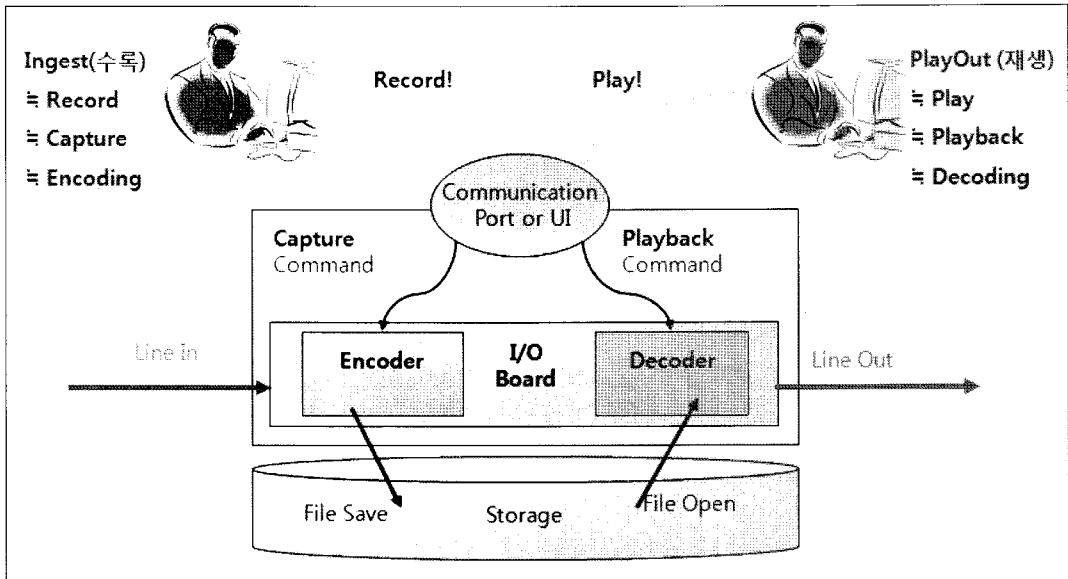
축을 벌이고 있다. 이러한 시점에서 각 방송사는 새로운 제작 환경을 위해 자사의 요구 사항에 적합한 비디오 서버를 선택해야 하는 상황이다.

본 논문에서는 비디오 서버 선택 시 필요한 HD 비디오 서버 기술에 대해 자세히 알아보고 MBC기술 연구소에서 자체 개발한 HD 비디오 서버(eXerver) 구현 기술을 소개하고자 한다. 2장에서는 비디오 서버의 개념과 구성에 대해 알아보고 실제 영상이 저장되는 파일 포맷에 대해 알아보고, 주요 SD/HD 파일 포맷 현황을 살펴보고자 한다. 3장에서는 HD 비디오 서버 구현에 있어서 가장 중요한 신뢰성을 확보하기 위해 필요한 엔진(Engine)부를 어떻게 구현하는지 살펴보고 HD 아카이브 시스템을 통해 실제 적용 사례를 살펴본다.

## II. 비디오 서버의 이해

### 1. 비디오 서버 개념

비디오 서버란 대량의 영상과 음성 데이터를 부호화해서 디지털 포맷으로 저장하고 원하는 즉시 비디오 데이터를 재생 및 전송할 수 있는 컴퓨터 기반 장비를 말한다. 일반적으로 비디오 서버에는 높은 부하가 걸리기 때문에 고성능(CPU, HDD 등) 컴퓨터가 사용된다. 비디오 서버는 여러 채널을 녹화/재생할 수 있으며, 이때 저장되는 파일은 여러 다른 코덱(Codec)으로 압축된다. 이렇게 압축되어 저장된 파일은 다른 방송 제작 장비와의 상호 호환성을 증진시키기 위해서 MXF(Material eXchange Format) 등의 래퍼(Wrapper) 포맷을 사용하여 포장된다[3]. 비디오 신호로는 HD/SD-SDI를 사용하고 오디오는 Embedded Audio 및 Digital Audio(AES/EBU)를



<그림 1> 비디오 서버 녹화/재생 과정 및 관련 용어

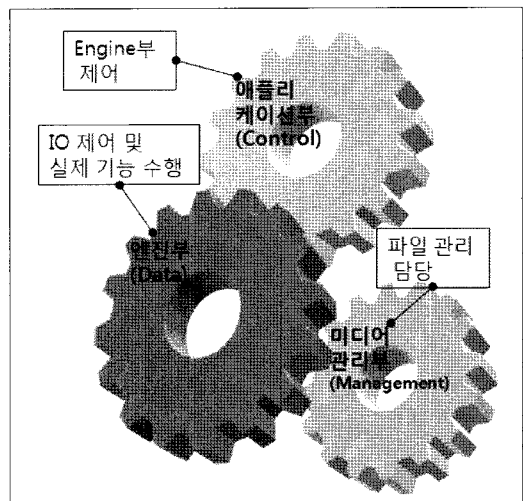
사용한다.

<그림 1>에는 비디오 서버의 데이터 처리과정과 녹화/재생에 관련된 여러 용어가 정리되어 있다. 그림의 인제스트(Ingest)/플레이아웃(PlayOut)은 행위적인 개념이 포함된 것이다. 즉, 영상을 저장하는 행위 또는 선택하여 재생하는 행위가 포함된 개념을 뜻한다. 캡처(Capture)/플레이백(Playback)은 영상 I/O를 처리하는 비디오 보드에서 바라본 개념이고, 인코딩(Encoding)/디코딩(Decoding)은 실제 데이터를 압축 및 복원하는 개념이다.

## 2. 비디오 서버 구성

비디오 서버는 전통적인 IT 장비 디자인의 Data, Control, Management와 유사한 엔진(Engine), 애플리케이션(Application), 미디어 관리(Media Management)로 구성된다[4]. 엔진부는 비디오 서

버의 기능을 실제로 수행하는 모듈로서 I/O 보드를 제어하여 영상의 I/O, 인코딩/디코딩, 파일 쓰기 등을 수행한다. 그러므로 비디오 서버의 안정성, 신뢰



<그림 2> 비디오 서버 구성 요소

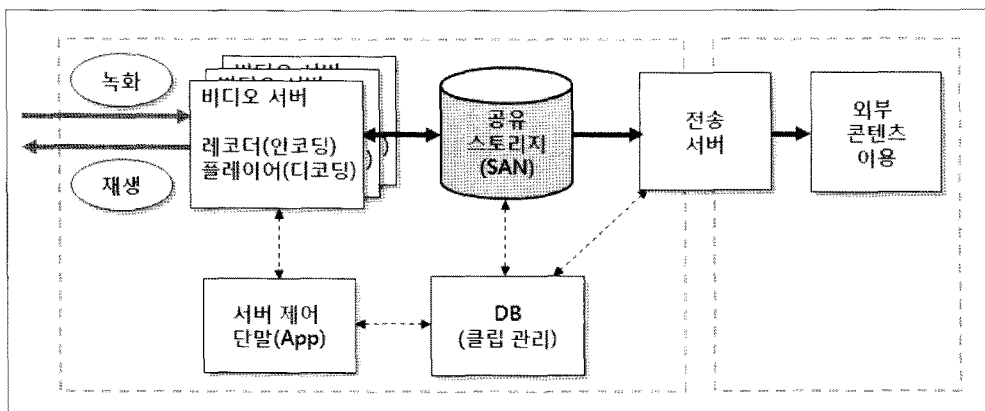
성은 전적으로 엔진에 달렸다. 애플리케이션부는 여러 함수를 통하여 엔진부를 제어하는 기능을 하며, 필요한 기능을 조합하여 비디오 서버의 용도(예: 인제스트 서버, 온에어(On-Air) 서버 등)를 결정한다. 보통 사용자의 요구 사항을 반영한 UI(User Interface)를 구성하여 애플리케이션을 개발하게 된다. 미디어 관리부는 파일 관리와 서버의 상태, 환경 설정, 스토리지 관리 등의 기능을 담당한다. 즉, 비디오 서버는 <그림 2>와 같이 3가지 구성 요소들이 잘 조합되어 유기적으로 동작하여야 한다.

비디오 서버를 시스템적으로 바라보면 세 종류의 아키텍처로 분류할 수 있다. 첫 번째는 Stand-alone server 구조로 내부 스토리지만을 이용하여 I/O 스트리밍을 한다. 이 구조는 외부 제어를 받지 않고도 독립적으로 동작할 수 있도록 설계되어 있다. 두 번째는 File-linked Server 구조로 내부스토리지에 외부 제어장치(Automation 등)를 통해 AV(Audio Video) 파일을 복사하여 사용하는 방식이다. 이 구조는 파일 중심의 워크플로우를 사용할 때 효과적이며 보통 2-6개의 I/O를 제공한다. 세 번째는 Storage-linked Server 구조로 SAN(Storage Area

Network), NAS(Network attached storage)와 같은 외부 스토리지와 연결되어 사용된다. Storage-linked Server 구조는 아카이브 시스템과 부조의 인제스트룸과 같이 여러 채널의 I/O가 메타데이터와 함께 사용되는 곳에 유용하게 쓰인다. <그림 3>에서 공유 스토리지를 이용한 시스템 구성도를 볼 수 있는데, 보통 하나의 공유 스토리지에 여러 개의 비디오 서버가 연결되어 파일을 공유하며 사용된다.

### 3. 비디오 서버 파일 포맷 현황

비디오 서버에서 파일 포맷은 영상의 화질 및 저장 용량을 결정한다. 이러한 파일 포맷은 파일을 압축한 코덱의 이름을 말한다. 코덱은 음성 또는 영상의 신호를 디지털 신호로 변환 및 복원하는 압축 기술을 말하며, 이러한 코덱에는 MPEG, DVCPRO, XDCAM HD, H.264 등이 있다. 코덱으로 압축된 데이터는 오디오와 비디오를 편리하게 저장 및 전송하기 위해 하나의 파일로 결합한 형태 즉, 컨테이너에 저장된다. 이러한 미디어 파일은 메타데이터 정보를 포함하여 MXF 등의 래퍼로 최종 포장된다.



<그림 3> 비디오 서버 시스템 구성도

영상 압축을 위한 디지털 비디오 표준은 1986년 D-1을 시작으로 D-2, D-3, D-5, HD-D5, D-6, D-7(DVCPRO), D-9(Digital-S), D-10(IMX), D-11(HDCAM), D-12, D-16(HDCAM SR) 등으로 SMPTE에 정의되었다. Digital Betacam과 Betacam SX는 SMPTE에 등록되지 않았지만, 실무에 많이 사용되어왔다[5]. 우선 SD에서 많이 사용된 파일 포맷 현황을 정리하면 아래와 같다.

- DV(Digital Video) : 소니, 파나소닉, JVC 등으로 구성된 컨소시엄에서 1994년 제정한 표준으로 가정용 캠코더에 보편적으로 사용되는 포맷
- DVCAM : DV 포맷을 소니에서 상업화한 변형 포맷. 비디오는 25Mbps의 전송속도로 15마이크론 트랙의 메탈 테이프에 녹화, NTSC 4:1:1, PAL 4:2:0으로 샘플링
- DVCPRO : DV 포맷을 파나소닉에서 상업화한 변형 포맷. 비디오는 25Mbps의 전송속도로 18마이크론 트랙

의 메탈테이프에 녹화, NTSC/PAL 4:1:1로 샘플링, 고화질을 위한 25/50Mbps 지원

- D10 : 소니에서 만든 MPEG-2 기반의 방송 제작용 미디어 포맷 IMX를 SMPTE에서 표준화한 규정

현재 HD 파일 포맷은 새로운 개발과 표준화가 진행되고 있으며, 지금까지의 결과를 <표 1>에 정리하였다.

#### 4. 비디오 서버 주요 고려 사항

컴퓨터 기반의 비디오 서버 선택 시 필요한 고려 사항은 세 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 가장 중요한 신뢰성(Reliability)이 확보되어야 한다. 신뢰성 향상을 위해서는 소프트웨어가 간결하고 완성도가 높아야 하며, 스토리지 관리에 대한 계획이 있어야 하고, 바이러스나 웜에 대한 대비책도 필요하다. 또

<표 1> HD 파일 포맷(코덱) 정리[6]

|                   | HDV                             | HDCAM / HDCAM SR                                | XDCAM HD                  | DVCPRO HD                 | AVC-Intra                              | ProRes 422                                   | DNxHD                | Motion JPEG 2000                               |
|-------------------|---------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|--|--|----------------------|--|
| Video Compression | Mpeg-2 MP@HL1440, CBR, Long GOP | HDCAM@144 / MPEG-4 Part 2 Simple Studio Profile | Mpeg-2 4:2:2P@HL Long GOP | DVCPRO100 I frame Only    | H.264 High 10 Intra / High 4:2:2 Intra | ProRes 422/ ProRes 422 HQ, VBR, I frame Only | Avid에서 개발한 자체 코덱     | JPEG 2000 Intra frame Wavelet 기반 ISO/IEC-15444 |
| Wrapper           | .m2t                            |   | MXF op1a                  | P2 (MXF op-atom)          | P2(MXF op-atom)                        | MOV  | MXF op-atom          | MXF op1a (.Mj2, Mjp2)                          |
| Y Sub-Sampling    | 1440                            | 1440 / 1920                                     | 1440or1920                | 1280                      | 1440or1920                             | 1920   | 1920                 | 1920   |
| Chroma Sampling   | 4:2:0                           | 3:1:1 / 4:2:2or4:4:4                            | 4:2:0or4:2:2              | 4:2:2                     | 4:2:0or4:2:2                           | 4:2:2  | 4:2:2                | 4:2:2  |
| Quantization      | 8bit                            | 8bit / 10bit                                    | 8bit                      | 8bit                      | 10bit                                  | 8bit or 10bit                                | 8bit(145) 10bit(220) | 10bit  |
| Bitrate           | 25Mbps                          | 144Mbps / 440Mbps                               | 18,25,35Mbps / 50Mbps     | 100Mbps                   | 50Mbps 100Mbps                         | 145Mbps 220Mbps                              | 145Mbps 220Mbps      | 50/75/100 Mbps                                 |
| 비고                | Sony, JVC, Canon, Sharp         | Sony Type                                       | Sony XDCAM                | Panasonic 자체 개발 SMPTE 370 | Panasonic H.264 규격 일부 채용               | Apple 자체 개발                                  | Avid SMPTE VC-3      | GrassValley Infinity                           |

한, 실제 사용하는 곳의 사용 경험을 통하여 신뢰성을 확인하는 것이 가장 바람직하다. 둘째, 비디오 서버의 확장성(Expandability)이 보장되어야 한다. 확장성에는 I/O 채널 확장이 가능한지, 스토리지 확장이 가능한 구조인지, 새로운 코덱의 추가 지원이 가능한지를 확인해 보아야 한다. I/O 채널은 초기에는 4채널을 사용하지만 8채널로 요구 사항이 변경되었을 때에도 용이하게 추가 가능해야 하며, 스토리지의 저장 공간도 필요에 따라 쉽게 확장할 수 있어야 한다. 또한, 비디오 서버를 간단히 제어하는 프로토콜을 지원하여 다양한 애플리케이션 개발을 통한 확장성도 고려해야 한다. 셋째, 장비 간 호환성(Interoperability)을 확인해야 한다. 현재 어떤 코덱을 지원하는지 살펴보고 지원하는 코덱이 다른 장비들과 호환이 되는지 반드시 정합 시험을 해야 한다. 실제로 HD 파일의 DVCPROHD 코덱을 지원하는 두 장비가 코덱을 감싸는 래퍼의 메타데이터 차이 때문에 호환되지 않는 예도 있다. 이럴 때 장비 구매 전 타 비디오 서버 혹은 NLE 등과의 호환성 시험을 반드시 거쳐야 한다.

### III. HD 비디오 서버 'eXerver' 개발

#### 1. 개발 개요

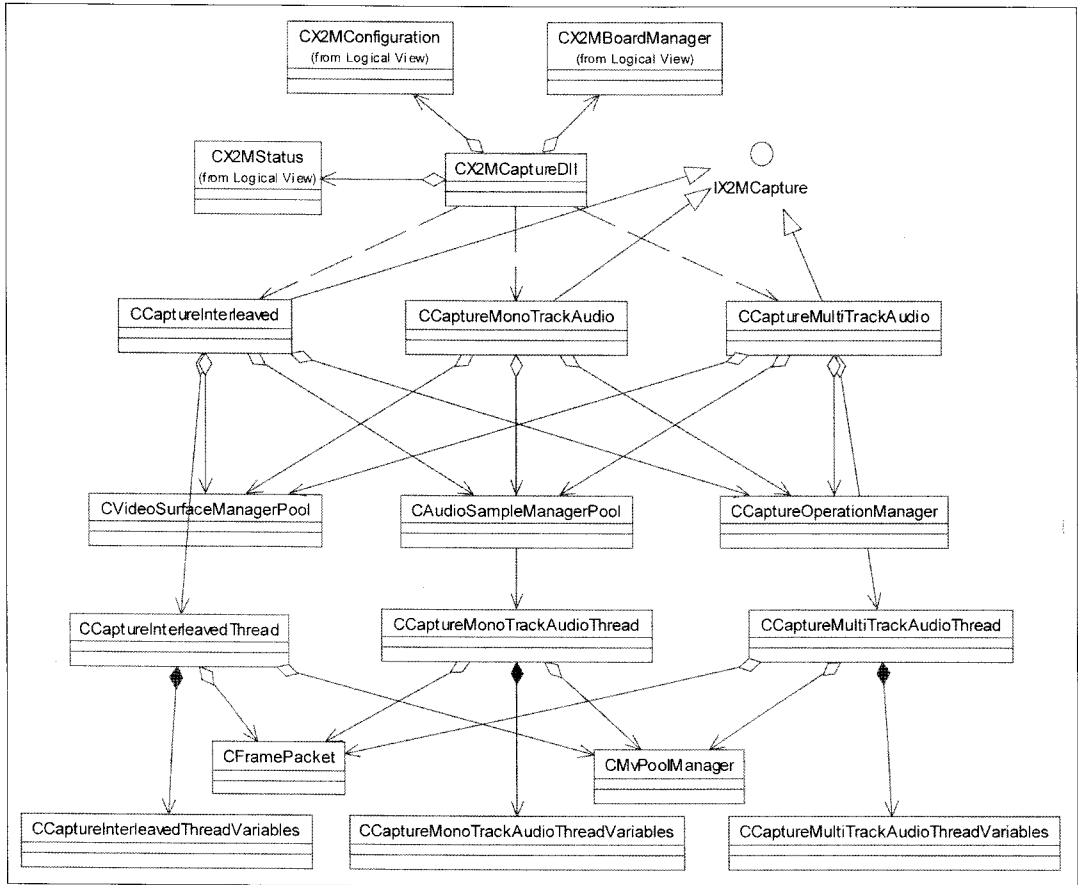
MBC기술연구소에서는 기존에 개발하였던 MBC-DDR(Digital Disk Recorder)의 개발 경험을 바탕으로 안정성, 기능, 동작의 단순화를 통한 편리성 위주의 eXerver를 개발했다. eXerver는 HD 아카이브 시스템과 콘텐츠 분배 시스템의 수록 및 재생에 활용하기 위해 개발하였고, 이를 위해 인제스트 서버와 플레이어 서버를 기능적으로 분리하였다.

전체 시스템은 장비의 성능(CPU, RAM, Data bus 등)을 고려하여 선택하였고 내부 스토리지는 SAS(Serial Attached SCSI) HDD를 Raid로 구성하여 사용하였다. 스토리지 선택 시에는 전체 사용 스트림 대역폭이 스토리지 대역폭보다 작아야 하는데, 이때 전체 사용 스트림 대역폭은 채널 수, 프록시 파일 동시 생성, 파일 전송 등을 함께 고려해야 한다. 비디오 I/O 보드는 캐나다 Matrox사의 Xmio2 보드를 사용하였다. Xmio2 보드는 MBC DDR에서 사용한 Xmio 보드를 개선한 버전으로 PCI bus bandwidth 확장과 Onboard 메모리 추가를 통하여 비디오 I/O 처리 능력이 향상되었다. 중앙처리장치로는 소프트웨어 코덱의 원활한 사용을 위해 Quad Core CPU 2개를 사용하였다. 개발 플랫폼으로는 Microsoft사의 Visual C++ .NET(Visual Studio 2005)을 활용하여 개발하였다. 주요 지원 파일 포맷으로는 XDCAM HD 50M(MXF-Op1a), DVCPROHD(MOV, MXF-Op1a, MXF-Atom), D10/IMX(MXF-Op1a) 등이 있다.

#### 2. eXerver Engine 구현 기술

eXerver 개발을 위한 요구 사항 분석과 설계 단계에서 비디오 서버의 기능을 캡처와 플레이백으로 추상화하였다. 추상화된 개념을 바탕으로 Xmio2 보드를 제어하는 캡처 모듈과 플레이백 모듈을 각각 별도의 DLL 파일로 구현하였다. 분리된 DLL 개발을 통하여 애플리케이션 개발 시 요구 사항에 따라 필요한 DLL을 추가하여 개발할 수 있으며 각 모듈의 안정성을 높일 수 있었다. 또한, 모듈에 따른 디버깅도 용이하고 소스 관리도 간편하다는 장점이 있다.

<그림 4>의 CCaptureDll 클래스는 비디오 I/O 보드를 관리하는 CBoardManager 클래스, 비디오 서



<그림 4> HD 비디오 서버 'exServer' 캡처 엔진 클래스 다이어그램

버 설정을 담당하는 CConfiguration 클래스, 상태를 관리하는 CStatus 클래스와 실제로 비디오 프레임과 오디오 샘플을 처리하는 CCaptureThread 클래스들을 포함하고 있다. 스레드 클래스들은 캡처 모듈에 필요한 함수들을 공통으로 뽑아 놓은 ICapture 인터페이스를 상속받아 구현하였다. 또한, 오디오 파일의 형태에 따라 AVInterleaved, MonoTrackAudio, MultiTrackAudio로 분리하여 개발하였다. 이를 통하여 CCaptureDll 클래스에서는 ICapture 인터페이스만 가지고 있고 오디오 파일의 형태에 따라 적합한 스레드 클래스를 실행시간에 동적으로 선택

하여 사용할 수 있게 되었다. 인터페이스의 상속 관계를 통해서 객체지향 프로그래밍의 3대 개념 중 하나인 다형성(polymorphism)이 적용되어 코드의 중복을 막고 손쉽게 코드 수정을 할 수 있게 되었다. 실제 비디오 데이터와 오디오 데이터는 CVideoSurfaceManagerPool 클래스와 CAudioSampleManagerPool 클래스에서 프레임과 샘플 단위로 관리되고, 스레드 클래스에서 비디오와 오디오 동기를 맞추어 I/O 보드에 전달하여 최종 영상을 출력한다. 플레이백 모듈도 캡처 모듈과 유사한 구조로 설계되어 구현하였다.

### 3. 주요 기능 및 GUI

eXerver Recorder와 eXerver Player의 주요 기능은 아래와 같다.

#### 1) eXerver Recorder의 주요 기능

- Open/Duration Recording
- Proxy File(WMV,MOV,DV25) 동시 생성
- Format Wrapper 선택(Op1a or Op-Atom)
- Embedded 및 AES/EBU Audio 인코딩 지원

#### 2) eXerver Player의 주요 기능

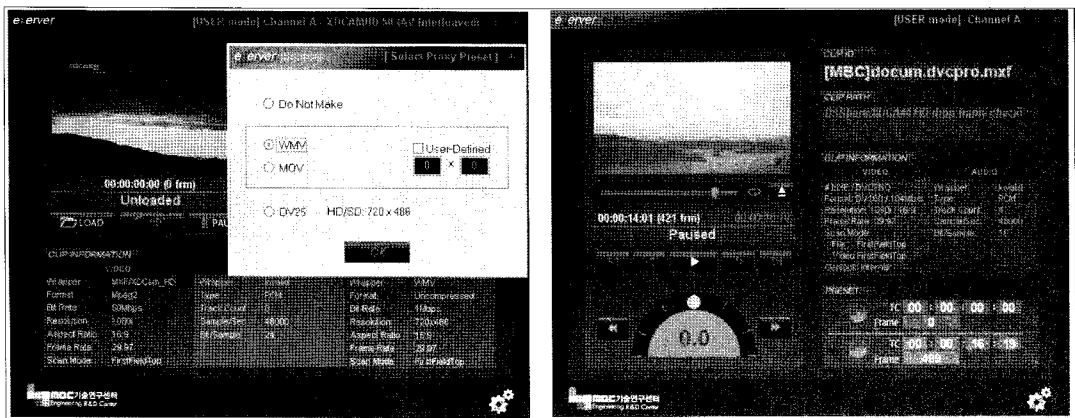
- Open/Duration Play(In/Out Point 설정)
- Shuttle, Fast Forward, Rewind, Loop
- 녹화 중 재생
- List Play(Clip 연속 재생)
- Clean Feed, TC Burned 2채널 동시 재생

<그림 5>는 eXerver Recorder/Player의 실제 사용자 인터페이스 화면인데 직관적인 구성과 Live 비디오 확인 기능을 통한 사용자 편의성을 최대한 고

려해 개발되었다. 그리고 가독성이 뛰어난 프로토콜을 내장하여 외부 제어 기능을 통한 다른 장비와의 정합도 손쉽게 이룰 수 있다.

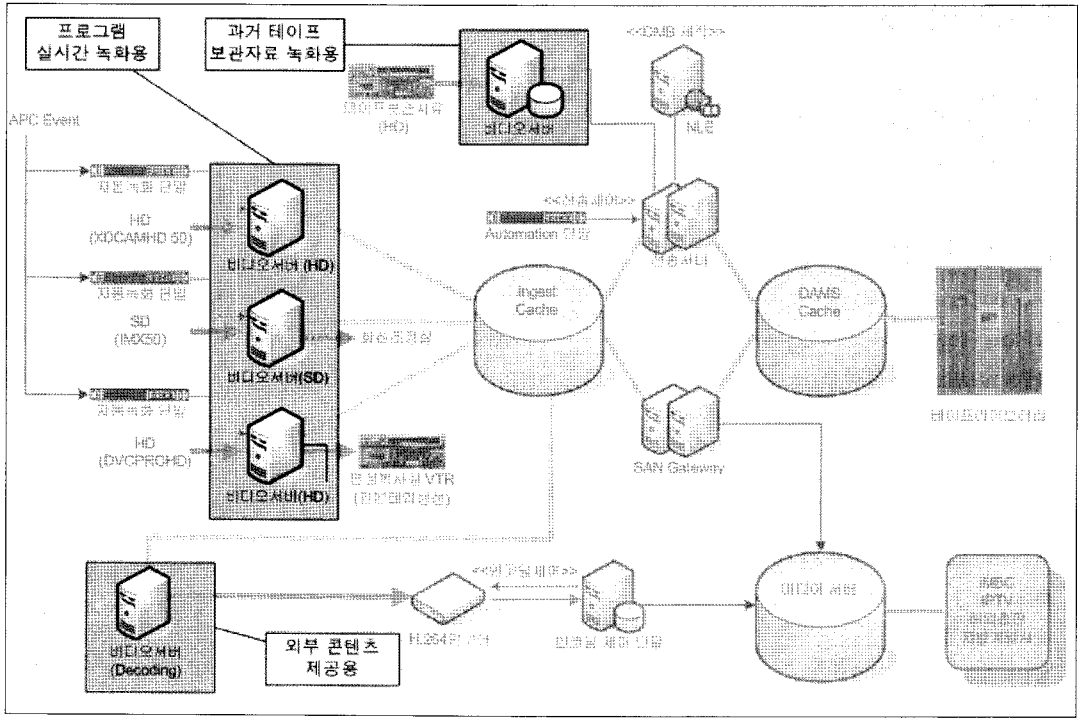
### 4. 적용 사례

eXerver는 MBC HD 아카이브 시스템에서 Recorder/Player 서버로 연중무휴 사용되고 있다. <그림 6>은 HD 아카이브 시스템의 eXerver가 적용된 사례를 표시하였고 이를 통하여 실제로 어떻게 사용되고 있는지 살펴보자. 첫 번째로 eXerver는 프로그램 실시간 녹화용으로 4대가 사용되고 있다. APC(Automatic Program Control) 신호 제어를 받아 XDCAM HD 50M 두 채널, IMX 한 채널, DVCPROHD 한 채널을 녹화 중이다. 녹화된 영상들은 최종 테이프라이브러리에 저장되거나 Tape 보관을 위해서 영상의 재생과 VTR 녹화를 통해 보관용 원본 테이프를 생성하고 있다. 프로그램 실시간 녹화용 Recorder는 방송이 나가는 시간에 프로그램 단위로 에러 없이 항상 레코딩하고 있어야 한다. 두



<그림 5> HD 비디오 서버 'eXerver'의 녹화/재생부 사용자 인터페이스 화면





〈그림 6〉 (주)문화방송 HD 아카이브 시스템의 'eXerver' 적용 사례

번째로는 과거 테이프 보관자료 녹화용으로 3대가 사용되고 있다. 여기에서는 HD 아카이브 시스템을 구축하기 전에 보관하고 있던 테이프 보관 자료들을 VTR과 Recorder를 동시에 제어하여 인제스트 하는 용도로 쓰이고 있다. 세 번째로는 외부 콘텐츠 제공용으로 3대의 eXerver가 사용되고 있다. MBC와 IPTV 등에 콘텐츠를 제공하기 위해 Ingest Cache에 저장된 HD 영상들을 Player를 통해 재생하고 H.264 인코더로 인코딩하여 파일을 생성한다. 생성된 파일은 미디어 서버를 통해 필요한 곳으로 전송된다. 외부에서 테이프 대출을 요구할 때도 Player와 VTR을 통하여 테이프를 생성할 수 있다. 이렇게 eXerver는 현업 여러 곳에 실제 적용되어 에러 없이 잘 동작함으로써 안정성을 검증받았다.

## IV. 결론

HD 비디오 서버 기술은 방송 환경 전반에 매우 큰 영향을 끼친다. 현재 방송 제작의 중심이라고 할 수 있는 VTR이 비디오 서버로 대체되고 있다. 이 결과 파일 기반의 제작 환경의 시작에서부터 최종 저장 단계인 아카이브까지 비디오 서버가 사용되고 있다. 비디오 서버의 사용이 점점 증대되는 현 시점에서 본 논문에서는 HD 비디오 서버 기술에 대해 살펴보았다. 비디오 서버의 정의와 현재 사용되는 HD 비디오 파일 포맷을 정리해 보았고, 비디오 서버 선택 시 필요한 신뢰성, 확장성, 호환성에 대해 알아보았다. 또한, 자체 개발한 eXerver 구현 기술을 소개함으로써 실제 비디오 서버가 어떻게 개발되고 적용되는지

살펴보았다.

개발된 eXerver는 엔진부와 애플리케이션부가 완성도 높게 개발되었고 SAN 스토리지와의 정합을 통해 24시간 동작함으로써 신뢰성을 확보하였다. 또한, 제작 NPS(Network Production System), 보도 NPS, 송출 시스템 등의 기존 시스템과의 파일 포맷 호환성도 보장하였다. 그리고 실제 현업에서 필요한 기능을 추가로 직접 구현하여 요구 사항들을 만족하게 해주었다. 이러한 장점에 더하여 외산 장비보다 저렴한 가격 때문에 현업에서 잘 활용되고 있다.

최근 들어 비디오 서버는 부조의 녹화 VTR을 대체하는 제작용 비디오 서버로 개발되고 있다. EVS

사에서는 XS 서버를, Avid사에서는 AirSpeed Multi Stream을, Ikegami사는 GF-station 등을 차례로 출시하고 있다. 이는 단순 녹화/재생 기능을 넘어 VTR 기능을 포함한 비디오 서버들이다. MBC기술연구소에서는 eXerver 개발 기술을 바탕으로 프로덕션용 비디오 서버 개발을 추진할 계획이다. 현재 비디오 서버 시장은 외산 장비가 주류를 이루고 있지만, IT 강국인 대한민국이 더욱 빠른 시장 조사와 기술 개발로 방송 관련 세계 시장을 주도해야 할 것이다. 이를 위해 방송사 간의 협력과 국내 학계와 산업계의 연계를 위한 정부 차원의 적극적인 지원이 꾸준히 이루어져야 한다.

● 참고 문헌 ●

- [1] "VTR 포맷의 역사", <http://bp.sony.co.kr/CS/handler/bp/kr/BPDictionary-info>.
- [2] SMPTE(professional video standards), <http://www.smpte.org/>.
- [3] Nick Wells, Bruce Devlin, Jim Wilkinson, "The MXF Book", Focal Press, USA, pp. 6-13, April 2006.
- [4] Al Kovalick, "Video Systems in an IT Environment", Focal Press, USA, pp. 539-544, Sep. 2005
- [5] Naohiro Shichijo, "Overview of Digital Video Standards, The university of Tokyo, Jan. 2003, <http://www.ggpop.net/2003fukuoka/presentations/B2-1.ppt>
- [6] "아카이브 개요 및 동향", [http://tri.kbs.co.kr/new\\_tech/index.html](http://tri.kbs.co.kr/new_tech/index.html)

필자 소개



노민철

- 2005년 2월 : 동아대학교 컴퓨터공학과 학사
- 2005년 4월 ~ 2006년 12월 : 문화방송 시스템기술부
- 2007년 1월 ~ 현재 : 문화방송 기술연구소
- 주관심분야 : 영상처리 및 압축, 비디오서버, IT기반 방송 시스템 개발

## 필자소개



성시훈

- 1995년 : 경북대학교 전자공학과 학사
- 1997년 : 경북대학교 전자공학과 석사
- 2002년 : 경북대학교 전자공학과 박사
- 2000년 ~ 현재 : 문화방송 기술연구소
- 주관심분야 : 멀티미디어방송 기반기술, 영상처리 및 패턴인식



구진원

- 1995년 3월 ~ 1999년 2월 : 서울대학교 수학교산통계학과 전산과학전공 학사
- 1999년 3월 ~ 2001년 2월 : 포항공대 컴퓨터공학과 석사
- 2001년 3월 ~ 현재 : 문화방송 기술연구소
- 주관심분야 : 그래픽, 영상처리, 비디오서버



김성우

- 1986년 : 서울대학교 전기공학과 학사
- 1986년 ~ 1991년 : 국방과학연구소
- 1991년 ~ 현재 : 문화방송 기술연구소
- 주관심분야 : 실시간그래픽, 비디오서버, 가상광고, 선거방송 등