

# 디지털 시대의 방송 아카이브 구축

최 철 주  
KBS 뉴미디어센터

## 1. 디지털 시대의 방송 아카이브

9월의 KBS 신관 로비는 지상파의 디지털 시험방송 시연으로 뜰비고 있다. 이곳에서 자주 설명되는 것과 같이, 21세기의 디지털 시대는 방송·통신·컴퓨터산업이 상호 융합되면서, 모든 서비스가 “콘텐츠”를 핵심개념으로 정의되고 있다.

특히 디지털 방송은 원소스-멀티유즈를 기본개념으로 방송 수용자의 개인화, 다변화, 능동화에 대응하여, 고화질 고음질의 방송 제작은 물론 데이터방송과 인터넷방송, T-커머스 등 다양한 뉴미디어 서비스에까지 영역이 확장되고 있다.

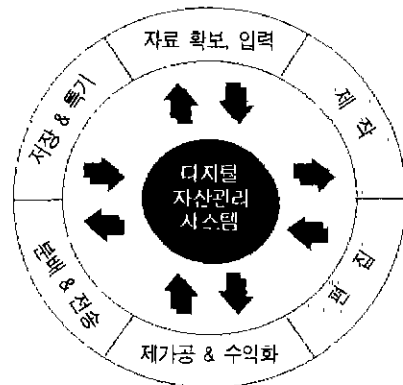
방송의 영역에서 일어난 변화는 “디지털 기술”로 축발되었지만, 변화의 결과는 “디지털 콘텐츠”가 좌우할 것이다. 디지털과 위성 다채널 및 인터넷 뉴미디어의 본격화로 방송 콘텐츠에 대한 수요가 급격히 증가할 것이며, 향후 방송사의 경쟁력은 이를 충실히 구축한 디지털 아카이브에 더욱 의존할 것으로 전망된다.

방송사의 디지털 아카이브는 TV 영상 프로그램을 중심으로 방송사의 핵심 미디어 자산인 방송자료를 디지털화 함으로써, 다채널, 다매체 제작에 필요한 콘텐츠 공급(원소스-멀티프로듀스)과, 멀티미디어 유통 및 뉴미디어 사업에 필요한 콘텐츠 공급(원소스-멀티유즈)을 목표로 하는, 방송사의 핵심 인프라 중 하나이다. KBS의 디지털 아카이브는 다음과 같은 역할을 수행할 것이다.

- 디지털 기반의 방송제작 지원센터
- 우리 영상문화의 영구적인 디지털 기록보존소
- 새로운 시청자를 위한 뉴미디어 서비스를 위한 콘텐츠 리소스
- 방송자산의 가치와 수익성을 구현하는 사업본부

## 2. 미디어 자산관리(Media Asset Management, MAM)와 미디어 코어(Media Core)

방송사의 가장 중요한 자산은 비디오, 오디오, 이미지, 텍스트 등 각종 멀티미디어 자료들이다. 최근 이들 자산들이 디지털 콘텐츠로 전환되면서, 방송사의 비즈니스나 서비스에 근본적인 변화가 발생하였다. 미디어 자산관리(MAM)란, 폭넓게 말해 기업의 미디어 자산의 취득, 제조, 시장, 판매, 분배 전과정에서 미디어 자산을 관리하고, 사용되는 응용 프로그램을 지원하는 통합 솔루션을 의미하며, 최대한의 융통성을 가질 수 있도록 개방형 구조와 표준 인터페이스로 이루어진 프레임 워크인데, 특히 방송사와 같은 미디어기업에 가장 적합한 개념이다.



미디어 자산관리의 프레임 워크는 미디어 코어라는 공용 디지털 미디어 저장소/데이터 모델을 중심으로 구성된다. 특히 방송사의 경우는 방송제작에 필요한 취재원본의 획득과 저장, 필요한 영상의 검색과 전송, 편집과 방송 송출, 멀티 포맷으로 재편집, 제가공 등 모든 활동이 아카이브의 콘텐츠를 기반으로 이루어진다. 따

라서 방송사의 아카이브는 방송사의 미디어 자산관리를 위한 공용 인터페이스를 갖추고, 온갖 다양한 툴, 플랫폼, 응용 프로그램 간의 미디어 자산을 공유해야 한다. 미디어 자산관리 시스템은 지상파, 위성, 케이블, 데이터, 인터넷 방송 등 각종 미디어 산업의 툴 및 응용 프로그램과 통합되어야 하며, 방송사의 비즈니스 응용 프로그램들인 ERP, CRM, BI과 통합되어야 한다.

### 3. 디지털 아카이브의 설계개념

KBS를 포함하여 국내의 대표적인 방송사들은 저마다 디지털 방송에 대응하는 새로운 비즈니스 전략과 함께 이를 위한 세부적인 일정과 계획을 수립하여 추진하고 있다. 그리고 디지털 방송을 위한 기본 솔루션을 정의함에 있어, 필수적인 구성요소로서 디지털 아카이브의 기능과 요구분석이 당연시되고 있다.

격심한 경쟁환경에서 우위확보를 위해서는 방송사들은 기본적으로 고품질 영상과 음향의 프로그램 선택의 폭을 넓혀, 이를 기반으로 디지털 기술이 제공하는 단위 대역폭 당 채널을 늘려 비즈니스 기회를 확대해야 한다. 고가의 아날로그 장비대신 작업효율과 비용효과가 우수한 디지털 장비로 대체하고, 이를 통한 시스템의 자동화, 무인화로 필요 인력을 감소하는 등 원가절감이 필요하다. 아날로그 자료의 보관에 따른 공간과 인력의 비효율을 제거하고, 방송사의 미디어 자산을 효율적으로 보존하여, 향상된 서비스 제공을 밑받침해야 한다. 즉, 디지털 아카이브는 이러한 방송사의 경쟁력 강화, 원가절감, 새로운 이윤 창출을 목적으로 설계되어야 한다.

디지털 아카이브는 국제적인 산업표준을 따르는 디지털방송 솔루션과 밀접히 연계되어야 한다. 여기에는 기존의 일방적 방송이 아닌, 이용자의 요구에 의한 새로운 대화형 서비스 등 디지털 방송의 다양한 장점을 지원할 수 있어야 한다. 이미 시장에 나와 있는 제품이나 기술 뿐 아니라, KBS의 향후 사업방향에 부응하는 기술적 요구까지 유연하게 수용해야 한다. 디지털 아카이브는 단지 아날로그 자료를 디지털화하여 저장, 관리, 재사용하는 차원만이 아니라, 새로운 세기에 KBS가 추구하는 디지털 서비스를 위한 핵심으로서 통합적인 관점의 솔루션으로 구축되어야 한다.

디지털 아카이브의 성공적인 설계와 구축을 위해서, 미디어/방송장비 전문업체와의 협력과 우수한 프로젝트 관리, 시스템 통합이 필요하다. 이미 BBC와 CNN 등 선진방송사들이 겪은 경험과 시행착오로 구축한 기술과 노하우도 중요한 참고자료이다. 최근 및 향후 예측 가능한 디지털 방송기술에 전문성을 보유한 전문

컨설팅 업체를 알아보는 것도 도움이 될 것이다. 그러나 무엇보다 먼저 구축목적에 대한 명확한 분석, 시스템 요구사항의 정의, 운영상의 고려사항 이해, End-to-End 솔루션의 설계, 최적의 제품과 업체 선정이 가장 중요한 검토사항이 될 것이다.

CNN의 아카이브 설계에 참여한 SONY의 제리 레드베터(Jerry Ledbetter)는 모든 방송 운영을 위해 보편화될 수 있는 미디어 자산관리 시스템을 위한 몇 가지 실용적인 설계원칙을 제시하고 있다.

- 운영 효율성을 통해 ROI를 높이기 위해서는 미디어 자산관리 스템이 고립되어서는 안된다. 공통 메타 데이터 모델에 대한 인터페이스는 모든 시스템을 하나로 연결시켜야 한다.
- 모든 미디어 자산은 형식과 위치에 관계없이 객체로 간주되어야 한다.
- 미디어 자산관리 시스템은 그 어디에 저장되어 있던 관계없이 모든 것들을 관리하는 분산 스토리지 시스템이다.
- 미디어 자산관리 시스템은 표준 기반의 개방형 시스템으로서 여타 이기종 시스템에 대한 통합 지점을 손쉽게 제공한다.
- 메타 데이터는 20년 이상 손쉽게 마이그레이션되고 존속해야 한다. 특정 벤더 소프트웨어나 애플리케이션에 종속된 전용 형식들은 모두 위험 부담을 지니고 있으며 높은 마이그레이션 비용을 요구한다.
- 성공적으로 미디어 자산관리 시스템을 구현하기 위해서는 계획 시스템의 요구사항 및 범위를 설정하는데 막대한 시간과 자원이 소요된다.

### 4. 디지털 아카이브 아키텍처와 워크플로

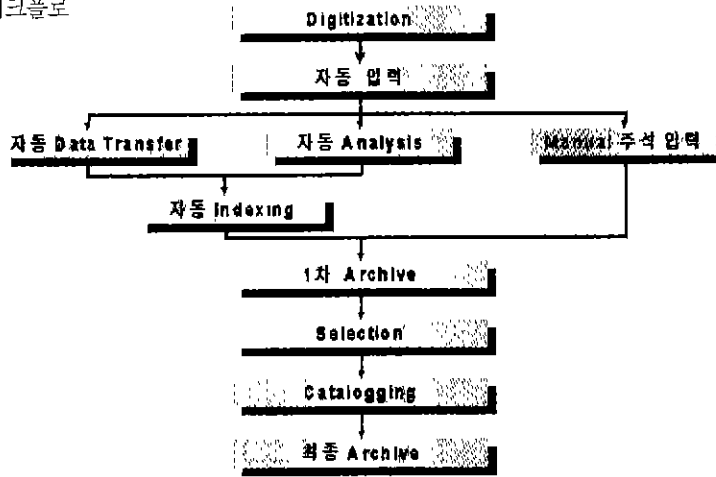
디지털 방송은 방송 서비스(Broadcast Services), 콘텐츠 관리(Content Management), 방송 관리(Broadcast Management), 가입자 관리(Subscriber Management), 시스템 관리(System Management)의 5개 기능별 계층구조를 가진다(IBM).

방송 서비스는 방송프로그램의 수신, 신호처리, 제작, 편집, 송출을 관리한다. 방송 관리는 프로그램 일정 등 방송정보를 관리한다. 가입자 관리는 가입자 정보 및 서비스 이용정보 등의 가입자 데이터베이스를 관리한다. 시스템 관리는 네트워크 관리 시스템 등을 이용한 방송센터 관리를 말한다. 이 가운데 콘텐츠 관리가 바로 비디오 파일 등의 방송자료를 관리하는 계층으로서, 저장방식, 검색권한 및 저작권 등에 대한 데이터 관리도 포함하는, 아카이브 시스템에 관한 것이다.

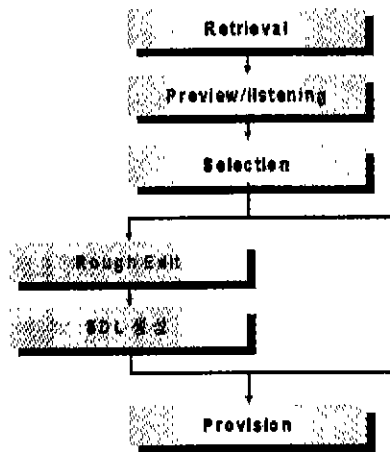
콘텐츠 관리 계층은 모든 프로그램의 통제, 제어, 저

디지털 시대의 방송 아카이브 구축

· 입력/저장 워크플로



· 검색/출력 워크플로



장, 로딩을 담당한다. 또 제작을 위한 저장공간과 실제 방송(Play-to-Air)을 위한 공간 등 사용하는 저장구조도 관리한다. 콘텐츠 관리를 위한 서브시스템은, 프로그램 저장, 비디오 서버, 편집 시스템 등으로 구성된다. 방송사의 미디어 자산관리(MAM) 아키텍처는 바로 이 콘텐츠 관리계층에 해당한다.

미디어 자산관리의 아키텍처는 다음과 같이 네 개의 기능적 계층으로 다시 구성되며, 기능의 확장성 및 각 계층 내에 있는 구성요소들을 쉽게 교체할 수 있도록 설계되어야 한다. 이 개념적 아키텍처의 핵심부분이 콘텐츠 관리로서, 다음과 같은 사상을 고려해야 한다.

- 콘텐츠 관리 아키텍처의 확장성
- 현재 및 미래의 저장기술의 수용
- 콘텐츠 객체를 생성하고, 응용 프로그램에 관계없이

콘텐츠를 처리하는 기능  
· 워크플로와 콘텐츠 관리의 통합

미디어 자산관리의 네 개의 계층적 구조는 다음과 같다.

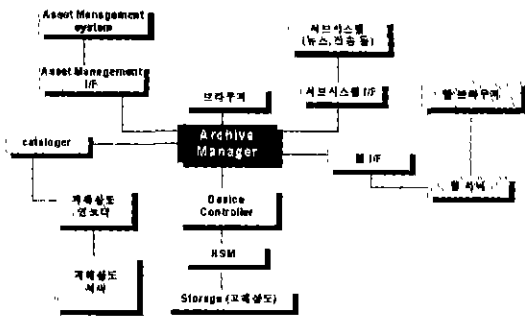
- 제작 : Ingest(현장취재, 로깅 및 신호처리), 브라우즈(미디어 검색), 편집, 그래픽 준비, On-Air, 송출 자동화 및 뉴스룸 제작에 필요한 컴퓨터 서브시스템 등
- 콘텐츠 관리 : 미디어 콘텐츠 추적, 콘텐츠 이동 및 저장, 검색 기능을 제공하는 미디어 자산관리 아키텍처의 핵심기능
- 비즈니스 애플리케이션 : 기존의 회계, 의사결정, E-Business 등 업무시스템
- 시스템 관리 : 솔루션에 포함된 모든 방송장비와 시

스텝들의 관리 기능

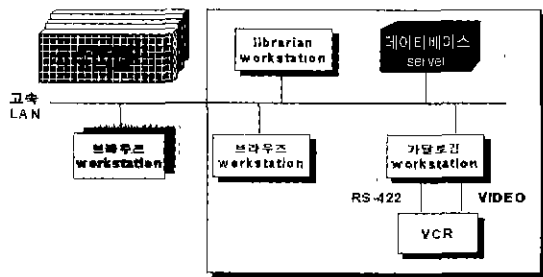
아카이브 시스템은 기존의 방송환경에서의 자료 확보, 관리, 운영과는 다른 개념의 워크플로를 요구한다. 아카이브는 콘텐츠 확보, 기록, 저장, 아카이빙, 검색, 편집, 서비스의 전 영역에 걸쳐 일관된 워크플로를 지원함과 동시에, 향후 방송 시스템에 있어서 컴퓨터 기반의 제작시스템 및 클라이언트/서버 아키텍처 등 다양한 시스템 요소들을 통합할 수 있는 워크플로를 제공해야 한다(TechMath).

아카이브 시스템을 중심으로 (기존의) 자산관리 시스템, 방송제작지원 서비스를 위한 시스템, 대용량 스토리지 시스템, 웹과의 연계 시스템, 저해상도 서버 등 다양한 형태의 관련 서브 시스템들과의 인터페이스를 통하여 통합적인 시스템을 구성하게 된다. 아카이브 시스템은 다음 4개의 요소 시스템으로 크게 구성된다.

- 스토리지 시스템
- 서버(데이터베이스) 시스템
- 네트워크 시스템
- 클라이언트 시스템

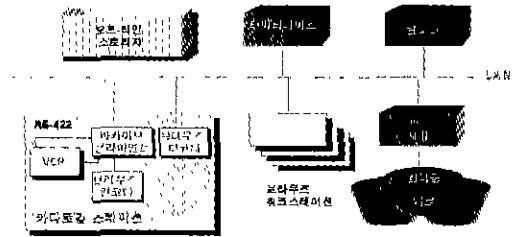


■ 1 단계 : 오프라인 스토리지 형태의 저장·검색 시스템



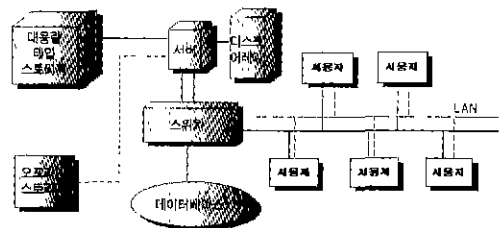
- 콘텐츠를 오프라인 스토리지 형태로 관리
- 오프라인으로 보관중인 콘텐츠의 관련 데이터만을 데이터 베이스를 통한 저장, 관리
- 사용자 요구시 데이터 베이스 검색을 통하여 해당 콘텐츠를 찾은 후 오프라인에 보관 중인 임의 형태의 자료를 요구하는 워크플로를 구성

■ 2 단계 : 브라우저 아카이브 시스템



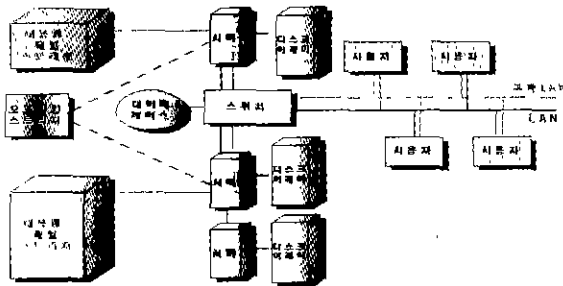
- 1 단계의 저장·검색 시스템에 브라우저 서버 및 스토리지 시스템을 연계
- 카탈로그 워크스테이션의 아카이브 클라이언트는 입력자료의 키프레임과 캡션정보를 자동 검출하며 동시에 아카이브 워크스테이션에서 검색 레벨의 복사본을 생성
- 검색 레벨의 복본 및 관련 메타 데이터를 브라우저 서버 시스템으로 전송, 저장 후 사용자의 요구에 대하여 메타 데이터를 이용한 검색 레벨의 영상자료 검색 기능 제공

■ 3 단계 : 대용량 스토리지 디바이스 적용



- 제한된 오프라인 스토리지 검색시스템에 대용량 테입 스토리지를 적용
- 오프라인 스토리지, Near-Line 스토리지, On-Line 스토리지(디스크 어레이)의 통합운영
- 스토리지 용량과 서버 용량 및 시스템 기능의 확장을 통한 시스템 업그레이드

■ 4 단계 : 멀티 시스템(확장 시스템)

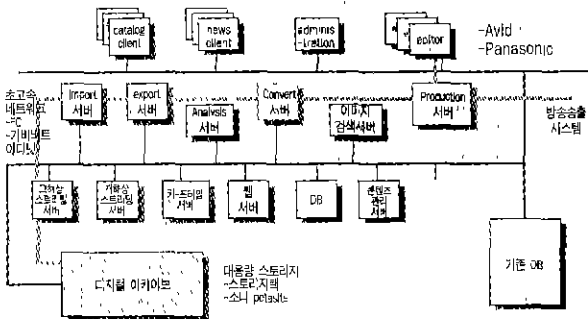


- 도구 통합 : 제작, 편집 도구
- 미디어 조회(Browsing), 검색, 사용자 인터페이스
- 버전 컨트롤
- 저작권 및 사용료 관리
- 워크플로 관리
- 체크인, 체크아웃
- 자산 재활용
- 계층형 저장관리(HSM) : On-Line, Near-Line
- 웹 통합 및 전자 상거래
- 콘텐츠 배포 : 인터넷, 인트라넷, VPN
- 기타 비즈니스 프로세스와 통합 : 편성, 뉴스, 제작, 사업

- 사용자와 요구 콘텐츠의 계속되는 증가에 따른 시스템 확장요구를 수용
- 기존의 시스템과 동일한 스토리지 시스템의 복수 적용을 통하여 시스템 확장
- 기타 다른 스토리지 시스템과의 인터페이스를 통한 시스템 확장 기능

5.2 서버 시스템 솔루션

■ 5 단계 : 아카이브 토탈 시스템



- 스토리지와 서버
- 다양한 형태의 저장 매체의 통합을 통한 On-Line, Near-Line, Off-Line 스토리지 운용
- 스토리지 관리, 운영 관련 신기술의 적용
  - 파일 시스템
  - 계층화 스토리지(HSM) 시스템
  - 통합 데이터베이스
  - SAN(Storage Area Network)
- 장기보존 스토리지, 활용도가 높은 자료의 스토리지 등 단계별 구성
- 데이터 포맷간 Conversion 기능 적용 : 데이터포맷 지원의 유연성
- 다양한 시스템 설정에 대한 유연성 및 호환성 제공
  - 시스템 인터페이스 네트워크 데이터 포맷
  - 기존 DB 등 시스템 환경과의 인터페이스 지원
- Plugin 기능 및 Module 기능의 적용 : 용량 및 기능 확장성
- 시스템 요구에 대한 각각의 독립적인 서버 적용을 통한 성능 제고
  - 자산(콘텐츠)관리 Manager
  - 데이터 자동분석 서버
  - 인덱싱/카탈로그 서버
  - 데이터 포맷 전환 서버
  - 제작(Production) 서버
  - 스트리밍 서버(고/저해상도)
  - 웹 서버
- 단계적인 스토리지 용량 확장
- 통합화된 데이터베이스 운용을 통한 신속, 정확한 콘텐츠 액세스 제공
- 관련 데이터의 효율적 생성, 관리, 적용
  - 자동데이터분석을 통한 메타데이터 검출 (Shot, Scene 등 화면 변화, 키프레임 등)

- 디지털 콘텐츠를 기반으로 하는 일관된 방송 아키텍처 구축을 위해
- 디지털 아카이브 시스템에 방송 관련 요구 시스템들을 모두 통합
- 요소 기능별 독립적인 서버 적용을 통하여 성능 향상
- 고해상도 요구 워크플로에 대한 독립적인(2중의) 초고속 네트워크 적용

5. 디지털 아카이브 솔루션

5.1 콘텐츠 관리 기능(Informix)

- 미디어 자산 수집 : 목록화, 디지털화
- 메타 데이터 관리 : 수작업, 분류

- 운용자 기준에 의한 관련 메타데이터 입력 (스토리, 제작일기, 관련에피소드 등)
- 네트워크
  - 네트워크 구축의 고려사항
    - 예상되는 트래픽 형태 및 용량
    - 업무의 중요도 및 업무특성 파악
    - 네트워크 서버 및 네트워크 관리 툴
    - 프로토콜 설계 및 망 어드레스 설계
  - LAN의 기본선정 사항 검토
    - Topology
    - 밴드 방식
    - 액세스 방식
    - 전송 매체
    - 상위 프로토콜
  - 특정한 용도를 위한 네트워크 관련 솔루션 지원
  - 고해상도 요구 시스템은 광대역 특성의 네트워크 적용
- 인트라넷 사용을 위한 LAN과 광범위한 멀티미디어 서비스를 위한 WAN 및 기존 망과 연계 운용 : 케이블망, 통신망, 위성망, 방송망 등
- 네트워크 장비의 Life-Cycle 고려 : 일반적으로 2~3년
- 요구분석에 따른 네트워크의 Segment화
- 웹 서비스 지원
- 국제 표준 및 프로토콜 적용
- 미래지향적인 네트워크 시스템 구성
  - 확장성 및 호환성
  - 백업의 용이성
  - 견고성 및 안정성
  - 광대역 특성 및 대역폭의 유연성
  - 보안성
- 압축 & 데이터 포맷
  - 디지털 콘텐츠 포맷(EUROMEDIA, TechMath)
  - 자동 포맷변환 시스템 : Comp/Decomp 및 Multiple

- 디지털 비디오 포맷

Quality Level	File Format	Data rate	Storage Volume	
			1 hour	100,000 hours
Netcasting	VODLive	0.06Mbit/s	26.4MB	2.6TB
Previewing	ISDN	RealVideo	43.9MB	4.4TB
	LAN	MPEG-1	675.0MB	67.6TB
Broadcasting	MPEG-2 MP@ML	8Mbit/s	3.5GB	350.0TB
Editing	MPEG-2 4:2:2P@ML	18Mbit/s	7.9GB	790.0TB
	DVCPro	25Mbit/s	11.0GB	1.1PB
	DVCPro50	50Mbit/s	22.0GB	2.2PB
Archiving	MJPEG Lossless	100Mbit/s	43.9GB	4.4PB
Uncompressed	ITU-R BT.601-5	270Mbit/s	118.7GB	11.9PB

- 디지털 오디오 포맷

Quality Level	File Format	Data rate	Storage Volume	
			1 hour	100,000 hours
Netcasting	RealAudio	20Kbit/s	8.8MB	0.9TB
Previewing	ISDN	RealAudio	35.2MB	3.5TB
	LAN	MPEG-1 Layer 3	84.4MB	8.4TB
Broadcasting & Editing	MPEG-1 Layer	384Kbit/s	168.8GB	16.9TB
Archiving & Uncompressed	Waveform BWF	1.538Kbit/s	675.9GB	67.6TB

### 포맷변환

- Bit-rate와 용량간의 Cost-Effective 고려
- 포맷 표준 관련 현재 및 향후 미디어환경에 대한 검토
  - MPEG 및 MHEG, XML, Java 동향
  - 편집 관련 포맷 표준화 동향과 연계

### ■ 편집

- Avid 및 Panasonic 등 편집 시스템 관련 업체 제품의 충분한 고려를 통한 사용자 요구에 가장 적합한 편집 시스템 도입
  - Panasonic의 DVCPRO 시스템
  - Avid의 News Environment 시스템
  - SONY DVCAM, Beta-SX
- RS-422를 통한 기존 SONY 아날로그 편집기의 호환 운용
- 저해상도/고해상도 포맷 운용의 유연성
  - 저해상도 포맷(MPEG-1) 검색 및 Rough-Cut
  - EDL 생성, 전송
  - 제작, 방송용 포맷 요구를 통한 고해상도 편집
- 방송시스템 환경에 대한 최적의 네트워크 적용 : SDI(SDTI) 네트워크
- 편집 관련 포맷표준을 통한 편집시스템간의 호환 운용
  - AAF : Advanced Authoring Format
  - OMFI : Open Media Framework Interchange
  - EDL : Editing Decision List
  - ASF : Advanced Streaming Format(MS)
  - PSD : Adobe Photoshop File Format 등

### ■ 입력 & 저장

- Analysis 서버와 Indexing 서버 운영
- 입력 feed에 대한 데이터 관련 자동 분석
  - 기본적인 고유 관련정보에 대한 자동 추출 : 타임 관련, Scene, Shot, 시퀀스 및 대표 키프레임 자동 추출
  - 캡션정보 자동 검출
  - 키프레임 시퀀스 형태 구성
  - 스토리 보드 구성
  - Excalibur, Virage 등 다양한 영상분석 엔진 적용
- 입력 콘텐츠에 대한 사용자 편의의 합리적인 표준에 의한 관련 메타데이터 입력
  - 다양한 관점 및 항목에 근거하여 임의설정 가능
  - Strata(TechMath), Proforma(SONY)
- 검색 품질의 이미지파일 캡처
- 콘텐츠 정보와 관련 메타데이터간의 정확한 링크를

### 중심으로 하는 데이터 모델

- 기존 입력과 검색 시스템에 대한 적용 및 활용 방안

### ■ 검색

- 다양한 기준을 통한 사용자요구에 대한 최적의 검색 및 재생 기능
  - Full-text 검색 엔진
  - 유사이미지 검색 엔진
  - 오디오, 이미지 등 사용자 최적의 검색 표준 제공
  - 스토리 보드 및 키프레임에 의한 프리뷰
- 다양한 운용 요소 지원
  - 메타데이터, 타임코드
  - Scene, Shot, 키프레임
- 검색용 이미지를 통한 EDL 생성 후 이를 통하여 방송품질의 이미지 요구, 편집
- 입력 관련(Indexing/Cataloging) 아키텍처 및 항목 기준과 연계 운용
- 기존 검색 시스템과 연계 운용
- 편집, 제작 시스템 및 방송시스템과의 연계 운용 및 통합

### ■ 콘텐츠 관리자

- 미디어 데이터와 관련 메타데이터의 저장, 관리, 링크를 통한 콘텐츠 관리 서비스
- 메타데이터의 사용자 정의에 의한 합리적 표준 제공
- 프리뷰 기능을 위한 복본 생성
- 기존 시스템에 대한 호환
- 각각의 서비스 관련 API 지원

### ■ 클라이언트 요소

- 입력
  - 콘텐츠 확보 관련 다양한 톨과 설정 옵션 제공
  - 시간 제어 입력, 정기적인 반복 입력
  - 확보된 콘텐츠 객체에 대한 기술적 제원의 자동 결정 및 저장(자료길이, 압축방법, 파일포맷 등)
- 출력
  - 요구 받은 데이터를 적합한 포맷의 형태로 해당 시스템으로 전송, 출력
  - 다양한 외부시스템과의 표준화된 인터페이스 : 레코더, 디지털 필름 출력장비, 편집시스템, 방송용 서버, VOD 시스템 등
- 로깅과 카탈로깅
  - 분석, 기록 과정을 통한 자료 저장, 관리, 검색의 최적화를 위한 콘텐츠 분석, 분류
  - 키워드 및 관련 free-text 입력
- 브라우징과 검색 : LAN 및 웹 상에서 아카이브 액

세스를 통한 검색, 재생

· 보안, 관리: 사용자 관리 및 제한적인 액세스 관리

### 5.3 아카이브 솔루션 제품

대표적인 토털 아카이브 솔루션은 MAM(Media Asset Management) 시스템으로 SONY, IBM, EDS 등이 출시하고 있다. TechMath의 Media Archive/Content Managment, Informix의 Media 360, Speer WorldWide Digital Consulting의 솔루션도 널리 알려져 있다.

Asset Management 시스템으로 전문화된 제품은 EMASS의 EMASS Storage Manager, SGI의 Studio Central 2.0, Avalon의 AAM(Avalon Asset Manager), Avid의 MediaServer, Bulldog의 Two Zero, Philips의 MediaPool Server와 Archive Manager, Cinebase의 Cinebase Media Library DMMS, Virage의 Video Catalogger, Panasonic의 DVCPRO News System이 있다.

Storage(Nearline & Online) 솔루션으로 대표적인 것은 SONY의 PetaSite, StorageTek의 Media Vault (PowerHom)이 있다. 기타 Disk Array, DVD, Helical Scan Cartridge, Digital Linear Tape 등으로 다양한 방안을 강구할 수 있다.

Network는 Ethernet, ATM, SDI(SDTT), Fibre Channel 외에 최근 개념이 도입된 NAS(Network Attached Storage), SAN(Storage Area Network, StorageTek의 StorageNet, SUN의 StoreX), AvidNet(ATM 기반) 등을 들 수 있다.

## 6. 선진사례

CNN은 Headline News, International, Airport Network, Newsource 및 미래의 서비스에 대비하여, 전세계에서 들어오는 뉴스를 일원화된 미디어 처리를 통해, 글로벌 네트워크와 지국, 아카이브 라이브러리 및 쌍방향 신규사업 간에 공유하도록, 약 20만 시간의 콘텐츠를 2005년까지 디지털화 하는 목표로 아카이브 구축사업을 '96년부터 추진하고 있다.

CNN의 R&D 담당 부사장인 고던 캐슬(Gordon Castle)은 "CNN은 방송 및 인터랙티브 서비스가 지속적으로 발전하고 있기 때문에 콘텐츠 관리 및 스토리지 시스템의 확장이 필요하게 될 것이라는 것을 알고 있다. 우리는 CNN 제작 환경의 새로운 심장이 될 디지털 스토리지 및 관리 프레임워크를 구축할 계획이다. 이 시스템은 우리가 콘텐츠를 모든 기존 및 신규 비즈니스 기회에 대응해 효율적으로 확장할 수 있도록 지원해야 한다."고 말했다.

CNN은 방송환경의 모든 분야를 지원할 수 있는 다양한 미디어 자산에 대한 광범위한 관리를 위한 아키텍처 솔루션인 MAM을 적용한 대표적인 사례로서, Open 개념의 아키텍처와 애플리케이션, 광범위한 디지털 미디어에 대한 통합 기능, 미디어 자산의 재사용, 미디어 자산 공급자와 수요자와의 연계, 기존의 시스템과 애플리케이션과의 연계, 모듈적용 기능, 다양한 장비 벤더들과의 상호 운용 기능을 요구로 내걸었다.

이에 따라 CNN 아카이브 구축사업은 컨설팅-요구 분석-비즈니스요구의 타당성 검토-시스템 구축(모듈 적용) 단계를 거치고 있으며, 현재 디지털 뉴스룸에서 실시간 및 오프라인 비디오 인코딩과 처리, 실시간 키 프레임과 버전 컨트롤, CNN 네트워크를 위한 비디오에 캡션 삽입, 텍스트와 비디오의 검색과 조회, 데스크탑 PC으로의 비디오 전송, 시스템에 입력되는 자산 추적, Basys 자동화 시스템과 연계, 비디오 자산과 메타데이터의 관리 자동화, 아카이브와 뉴스제작 시스템의 통합을 구현하고 있다.

CNN은 한결같이 아카이브야 말로 CNN의 첨단 경쟁력의 원천임을 강조하고 있으며, Informix, IBM, SONY, Probel, Avid 등이 주요 파트너로 활동하고 있다. 미국의 상업 방송사의 아카이브는 대체로 디지털 뉴스룸 등 제작시스템의 디지털 전환에 이어 또는 연계하여 아카이브 시스템을 구축하는 단계를 밟고 있다.

BBC는 아카이브 프로젝트를 가장 활발하게 펼치고 있다. 특히 '97년에 구축된 POC(Pilot Operating Center)는 BBC의 미디어 자산을 수집, 관리, 브라우징, 분류하는 아카이브 시스템을 시범적으로 구현한 모범사례이다. BBC는 POC를 통해 거의 모든 아카이브 기능에 접근하였는데, 자산관리 틀에 의한 자산등록, MPEG-1, 2, NetShow 비디오 캡처, 버전 컨트롤과 함께 실시간 키 프레임 추출, 다단계 프로그램 분류기준 적용, 텍스트와 비디오의 검색 조회와 플레이백, 검색 결과로 방송 제작 과정상의 EDL 생성, 저작권, 계약서, 대본, 색인어, 비디오 링크 데이터의 문서화, BBC 편성시스템과 통합, 효과음의 온라인 검색, MPEG-2 고화질 비디오 스트림의 구현, NLE 시스템과 연계 등 주요한 성과를 거두었다.

POC 수행결과는 Informix의 Media360으로 패키지가 되었다. BBC와 RAI 등 유럽의 공영방송사 아카이브는 제작시스템과의 연계는 물론, 방대한 영상 문화유산의 디지털 영구보존 등 보다 공공적인 목표가 분명한 프로젝트로서 추진되고 있다.





## 7. KBS 멀티미디어 데이터 베이스(MMIS)

KBS의 멀티미디어 DB(MultiMedia Information System, MMIS)는 '85년에 구축된 메인 프레임 기반의 방송자료 DB(BIRS)를 클라이언트/서버/웹기반 DB로 다운사이징, 멀티미디어화한 새로 개념의 방송자료 검색을 위한 데이터 베이스이다. MMIS는 검색급의 저화질 대용량 멀티미디어 DB로 구축하였으나, 장차 방송화질급 디지털 아카이브와 연계할 예정이다. MMIS는 동영상, 오디오, 이미지 등 멀티미디어 입력과 자동색인, 저장, 검색기능을 개발하였다. 향후 방송제작 시스템의 네트워크에 대비하여 쌍방향 동영상, 음악을 조회(VOD, MOD)가 가능하여졌고, 특히 인터넷 상의 사용자들을 위한 웹기반의 인터페이스로 친근성과 시스템 접근의 편의성을 부여하였다.

MMIS는 국제적 기준의 디지털 데이터 압축 포맷을 채용하였다. 동영상은 VHS급으로 조회가 가능한 MPEG-1(300Kbps~1.5Mbps)과 함께 MPEG-4(100~200Kbps)를 구현하여 인터넷과 함께 KBS 인터넷 홈페이지와 인터넷 방송사인 Crezo와 공유할 수 있도록 하였다. 음악은 CD급 음질을 들려주는 MP3(44.1KHz, 128Kbps)과 함께 DAB 표준인 MP2를 검토하고 있다. 사진 이미지는 검색 조회를 위한 JPEG(2~10KB)과 함께 고화질의 TIFF(300~900KB, Photo-CD)를 구축하였다. 또한 한글 형태소 분석에 의한 자동색인, 자연어 검색도 특징 중의 하나이다.

이로써 방송사 콘텐츠의 등록, 검색, 관리를 클라이언트 PC에서 분산 수행하여 시스템 성능을 향상하였고, 콘텐츠와 메타데이터의 DB화로 안정되고 일관성 있는 콘텐츠 관리가 가능해졌다. 네트워크 상에서 서버에 저장된 콘텐츠를 검색, 효율적으로 활용할 수 있고, 방송 제작자에 대한 서비스 폭을 확대하고 방송제작 효율 향상에 기여하게 되었다. 이와 함께 재가공과 멀티

유즈에 따른 뉴미디어 서비스와 수익사업의 리소스를 확보할 수 있게 되었다.

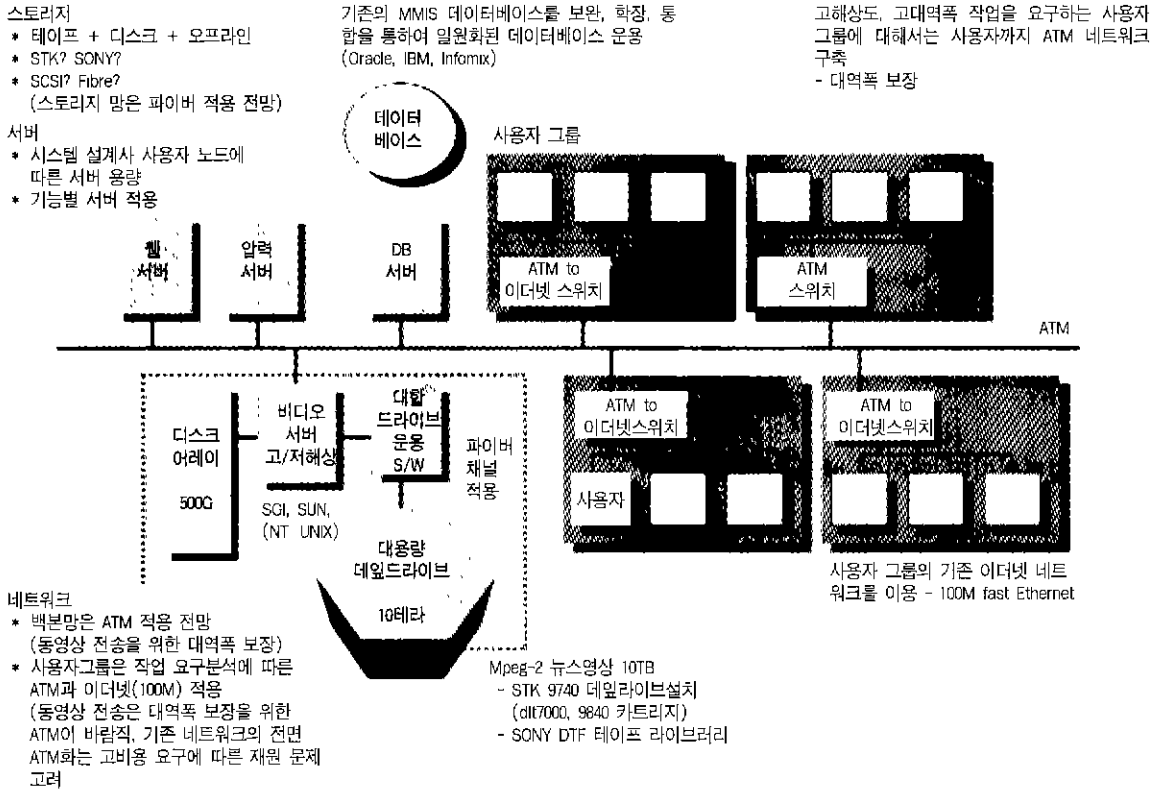
## 8. KBS 뉴스 아카이브 파일럿 시스템

KBS는 토탈 아카이브 시스템 구축에 앞서 뉴스 아카이브를 시범 구축하기로 하였다. 시범 시스템은 뉴스 영상의 디지털 아카이브 구축과 함께, 뉴스 제작의 디지털화, 뉴스제작 정보뱅크, 전자상거래 시스템을 연계 운영하여 아카이브 시스템의 효율성과 경제성을 검증하게 된다.

구체적인 사업내역으로는, 뉴스 아카이브 및 멀티미디어 콘텐츠 구축을 위하여 고화질(방송원본 수준)로 영상자료를 디지털화하여 체계적으로 관리하며, 기존의 MMIS를 수용하되 보다 강화된 콘텐츠 기반의 카탈로그으로 다양한 검색을 지원하게 된다.

뉴스 아카이브 시스템은 아카이브 관리 시스템(VTR, LINE, AV서비벨 작업관리 및 스케줄링), 아카이브 데이터베이스(아카이브 설명 자료 및 색인어 저장 및 관리), 아카이브 저장소(대용량 저장매체 시스템, 파일서버, 테이프 라이브러리), 저해상도 비디오 시스템(저해상도 파일 관리, 아카이브 인터페이스 포함), 문서화 시스템(디지털 변환 및 문서화 서버, 문서화 클라이언트, 아카이브 분석 및 문서화 작업을 위한 키프레임 및 키워드 선정), 검색 시스템(검색 서버, 인터넷 검색 클라이언트, 아카이브 탐색 및 활용, 편집시스템과 연계), 아카이브 시스템에 요구되는 관리 기능(사용자 권한 관리, 장치 관리, 미디어 관리, 키워드 추출, 저작권 관리) 등을 구현한다.

세부적으로, 대용량 비디오 라이브러리는 방송품질급 영상저장 스토리지를 위하여 Near-Line Server를 프로토타입 30TB로 시작, 초기 1,000시간을 MPEG2



4:2:2P@ML 20~50Mbps 급으로 구축한다. 기존 베타 테이프 및 디지털 테이프와 함께 운용되며, 테이프 및 테이프 드라이브는 SONY의 DTF2(200Gbyte) 기준으로 테이프 200개(20TB) 소요가 예상된다(그러나 제품은 아직 미정). 디스크 어레이는 방송 품질급의 영상을 실시간 서비스할 수 있는 방식의 대용량 스토리지로서, 20Mbps 급의 비디오 46시간을 위하여 1TB가 시범 운영된다. 테이프 드라이브 및 Off-Line 스토리지와 연계 운용하며, Fiber Channel 방식의 초고속 어레이가 적용될 것으로 보인다.

서버 시스템은 고해상도 비디오 서버(화상 처리 전용 서버), 데이터베이스 서버, 디지털 편집 서버, 뉴스 자산 관리 서버, 검색서버 및 웹서버, ON-AIR 서버, 디지털 변환 서버(MPEG2 인코딩 서버)가 복합적으로 운영된다. 네트워크는 SAN(Storage Array Network) 솔루션으로 서버와 스토리지를 연결 및 고해상도 비디오 서버와 디스크 어레이, 테이프 라이브러리, 편집 시스템에 파이버 채널을 적용하여 확장성과 안정성을 극대화할 예정이다. 백본(기가비트 이더넷 또는 ATM)은 사용자 수를 고려한 적당한 대역폭을 확보하고, 방송 송출의 안정성 확보를 위하여 네트워크 구성을 이중화할

것이다.

소프트웨어는 자산관리 소프트웨어, Non-Linear 편집 전용 소프트웨어, HSM 관리 소프트웨어, 클라이언트 관리 소프트웨어, 클리핑 또는 키프레임 추출 및 색인어 검색 소프트웨어(MMIS)가 필요하다. 데이터베이스 관리시스템은 멀티미디어 처리와 시스템 안정성, 대용량 데이터 처리가 가능하고 기존 ERP 및 멀티미디어 방송자료 DB(MMIS)와 연계되어야 한다. 또한 영상 콘텐츠 기반 색인과 자연어 검색 엔진을 탑재하고, 기자들을 위한 뉴스제작 정보뱅크와 연동되어야 한다.

디지털 뉴스제작 시스템 구축을 위하여는 먼저 뉴스 제작, 편집 등 뉴스제작 공정의 디지털화 요구를 분석·설계·구현한다. 뉴스 통합정보시스템과 연계하며, 테이프 없는 컴퓨터 기반의 뉴스 프로세스로 통합된다. 비디오·오디오 편집, 기사작성 및 관리, 더빙 및 자막 처리, 뉴스자동 송출과도 물론 연계된다. 뉴스제작 시스템은 레코드 스테이션(라인 또는 ENG / 외부수신 입력을 자동으로 처리), 비디오 서버(MPEG-2 4:2:2P@ML 비디오의 동시 접속 편집 지원), 클립 서버(다중사용자의 동시접속처리를 위한 저해상도 비디오 서버), Non-Linear 및 Linear 편집기(디지털 비디오

및 ENG 테입 편집), On-Air 스테이션(편집이 완료된 비디오를 방송으로 송출)으로 구성된다.

뉴스제작 정보뱅크는 기자들에게 필요한 각종 정보 서비스를 집결한 것이다. 여기에는 기사작성에 필요한 시사, 인물, 지리, 스포츠, 참고 정보가 포함된다. MMIS 등 뉴스영상, 사진, 신문기사와 사내 정보검색 시스템이 통합적으로 지원된다. 이들 정보는 뉴스 송출 자막 처리 및 부가 정보 제공용 콘텐츠와 디지털 TV의 인

터랙티브 서비스에 필요한 콘텐츠로도 활용될 것이다.

KBS의 뉴스 아카이브는 뉴미디어 서비스를 지원하고 전자상거래의 기반으로도 활용될 것이다. 케이블 TV, 유선방송, 위성방송, 인터넷 방송 및 해외 한인방송을 비롯한 다양한 방송 미디어 사업자를 대상으로 뉴스 콘텐츠를 제공함으로써 장기적으로 KBS 프로그램의 활용 극대화를 통한 수익 다각화의 유력한 방안이 될 것이다.

## 필자소개



### 최철주

- 1985년 KBS 방송자료실 이사
- KBS 뉴미디어 센터(방송자료) 방송정보기획 차장으로 근무중
- KBS 방송자료 DB(BIRS) 멀티미디어 DB(MMIS) 디지털 아카이브 구축담당
- E-mail : cjchoi@kbs.co.kr