

# Networked HD System과 Workflow Innovation

□ 전민제 / 문화방송 시스템기술부

## 1. 개요

과거 테이프 형식의 저장 매체를 통한 방송 및 비디오 산업은 오늘날 고용량 네트워크 구축을 통한 Tapeless 방송 환경으로 발전하고 있지만 테이프 미디어는 현재까지도 방송 품질과 안정성에 많은 부분 기여를 하고 있다.

그러나 오늘날에는 정보통신 분야의 급속한 발전과 더불어, HD를 비롯한 다양한 형식의 콘텐츠 수요 증가로 방송산업의 패러다임에 또 한 번 커다란 변화를 가져오고 있다. 첫째로는, 다양한 저장/아카이브 매체와 보다 짧아진 리드 타임에 적합하면서도 최고의 품질을 보장하는 새로운 포맷과 미디어의 도입이 시급하게 되었다는 것이고, 둘째로는, 산업에 요구되는 효율성과 이율을 극대화 하기 위해서 작업의 전체적인 프로세스 체인이 과거와는 달리 통합적으로 고려되어야 한다는 점이다. 즉, 최초 기획 단계

부터 취재(촬영), 제작(편집), 송출(전송) 및 보관하고 있는 콘텐츠 자산을 재사용하는 아카이브 단계에 이르기까지의 프로세스 체인과 이와 연관된 다양한 측면을 포괄할 수 있는 통합된 환경을 고려해야 한다는 것이다.

이러한 점들을 고려할 때, 콘텐츠를 공유하고, 다수의 콘텐츠 사용자가 동시 접속하여 작업을 수행할 수 있는 유연하고 효율적인 워크플로우의 이점을 전사적으로 공유할 수 있도록 최적화된 워크플로우 프로세스를 구축하는 것이 내일의 방송 제작 시스템의 그 첫 걸음이라 할 수 있을 것이다. 따라서 현재 직면한 방송 환경의 변화 및 오늘날의 네트워크 중심의 빠른 변화라는 트렌드를 고려할 때 파일 기반의 HD(High Definition) 콘텐츠를 제작할 수 있는 솔루션을 갖춘 Networked HD System으로 해답을 찾아가고 있다.

## II. Networked HD System 구축을 위한 고려사항

고화질과 다채널로 대표되는 디지털 방송의 본격적인 실시에 따라서 기존의 방송 제작 체계는 다양한 기능과 고품질, 그리고 편리한 제작 환경을 구축하는 방향으로 변화해 갈 것으로 예측된다. 따라서 컴퓨터 기술을 이용한 여러 제작 장비가 초고속 네트워크에 연결되고, 콘텐츠가 디지털 아카이브에서 집중 관리되어 제작에서 송출, 저장 및 재활용에 이르기까지 온라인으로 제작되는 디지털 네트워크 방송 제작 환경을 구축하는 것이 당면 과제로 등장하였다.

디지털 방송이 다매체, 다채널로 진전되는 추세에 따라 콘텐츠의 다용도 활용에 대한 요구가 증가하고 있고, 고급화되고 있는 시청자들을 만족시켜줄 다양한 효과 편집을 제공하면서 제작 시간을 효율적으로 단축시킬 방법이 필요해지고 있다. 또한 이에 따라, 방송 인프라의 경쟁력 강화를 위하여 미디어 자산 가치를 높이고, 제작 인프라의 비용 절감과 함께 제작 흐름의 효율성을 증대시킬 필요가 있다.

이러한 목적에 맞는 Networked HD System을 구축하기 위해서는 사전에 해당 시스템에 적합한 여러 가지 필수 사항들을 고려해야 한다. 또한 아래와 같은 순차적 업무 진행을 통해 시스템에 대한 보다 명확한 준비가 안정성 있는 시스템 구축을 가능하게 한다.

1. 시스템 목적 : HD/SD, 콘텐츠 통합 관리, 협업, 호환성 확보 등.
2. 제작 현황 분석 : 국별 제작 프로세스 분석
3. 구축 규모 및 대상 선정 : 적용 가능한 스튜디오 선정
4. 요구 사항 정리 : 각 시스템 부분별 기능, 시스템 관리 요구 사항

5. 통합 시스템 모델 구성 : 요구사항, 고려사항, 선정기준에 맞는 구성
6. 적합성 분석 : 호환성, 확장성, 기능 등 분석
7. 통합 시스템 모델에 맞는 테스트 베드 구성 : 최소화한 시스템
8. 테스트 베드를 기반으로 파일럿 시스템 구성
9. 통합 시스템 구성

이러한 과정속에서 필수적으로 고려되어야 하는 것은 먼저 영상 포맷과 저장 파일 포맷 선정이다. 포맷의 결정은 NLE 등 특정 업무 영역에서만 고려되어야 하는 사항은 아니다. 왜냐하면 포맷의 종류에 따라 저장 스토리지의 용량 및 네트워크 대역폭이 결정되어 질 수 있으며 이는 비용과 관련된 부분이므로 반드시 전체 시스템의 관점에서 고려해야 한다.

다음으로 메타데이터의 종류와 관리 및 이용 방법을 생각해야 한다. 대역폭, 안정성, 비용 등을 감안한 중앙저장장치에 대한 운용 방안도 중요한 과제 중 하나이다. 그리고, 콘텐츠를 효율적으로 저장하고 이용하기 위한 콘텐츠 관리 방안과 아카이브 또는 다른 제작 시스템과의 연계 방안도 고려해야 한다.

이러한 고려사항을 기반으로 구축될 일반적인 시스템은 다음과 같이 생각해 볼 수 있다. 인제스트 시스템을 통해서 고해상도와 저해상도, 검색용 파일을 생성하게 된다. 고해상도 영상은 중앙저장장치에 저장되고, 파일 매니저 서버를 통해서 관리가 이루어진다. 저해상도 및 검색용 영상은 CMS에서 관리가 되고, 별도의 저장 장치에 보관이 된다. CMS와 연계된 검색 시스템에서 원하는 영상을 찾고, EDL 편집기에서 필요한 부분만을 모으는 가편집 과정을 거쳐서 생성된 EDL 정보를 가지고 NLE 편집기에서 고화질 영상본을 만들어내게 된다. 이러한 NLE 편집 과정에서 다양한 효과가 추가될 수 있다. 다양한

시스템과의 연계를 위해서는 파일 저장 포맷을 MXF 또는 AAF 등의 표준 파일 포맷을 이용해야 한다.

### III. Networked HD System이 제공하는 효율성

네트워크 기반의 HD 시스템은 다음과 같은 여러 가지 효율성을 제공한다.

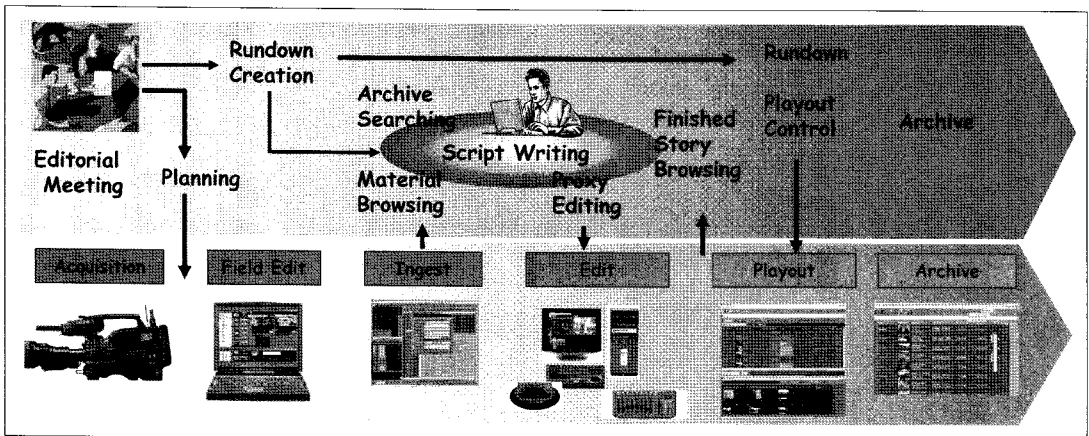
첫번째로 일원화된 하나의 통합된 제작 환경을 제공한다.

아이템 기획, 인제스트, 제작, 송출, 아카이브 및 AV 콘텐츠의 전송까지 전체 프로세스가 통합된 환경에서 이루어진다. 모든 소재가 공유되며, 복수의 사용자에게 의한 소재의 동시 검색 및 편집은 콘텐츠의 광범위한 활용을 가능케 하며 이는 결과물의 품질 향상에 기여한다. 정교한 시스템과 다양한 사용자 환경 설정으로, 저널리스트, 에디터, 프로듀서 및 디렉터는 원하는 콘텐츠에 대한 즉각적인 접근이 가능하다.

두번째로 진보된 워크플로우를 제공한다.

기존의 테이프 기반의 대규모 하이엔드 제작 시스템의 다년간의 경험과 새롭게 출시되고 있는 네트워크 기반의 Tapeless 솔루션 및 NLE와의 통합은 향상된 워크플로우를 제작 현장까지 확장하고, 프로세스를 최적화시켰으며 개방된 환경을 구성한다. 기자와 편집자, 그리고 방송팀은 네트워크화된 파일 기반의 프로세스 속에서 모든 콘텐츠와 메타데이터를 공유할 수 있다.

기획에서 아카이브까지 고도로 정교한 메타데이터를 공유하면서 작업할 수 있기 때문에 방송과정의 모든 단계에서 사용자들이 원하는 정보를 제공할 수 있다. 메타데이터를 활용하여 기획, 편집, 송출, 아카이브 단계에서 3rd Party NRCS(보도정보시스템)을 통합할 수 있으며, 현장과 본 시스템 내부, 그리고 타사의 아카이브 시스템에 있는 콘텐츠를 간편하게 검색하고 브라우징(Browsing) 할 수 있다. 로깅(Logging), 스토리보딩(Storyboarding), 보이스오버(Voice-over)와 이펙트 편집까지 일반적인 PC에서 간편하게 수행할 수 있으며, 제작중인 스토리에 자료와 메타데이터도 빈틈 없이 링크할 수 있다.



< 그림 1 > News Production Workflow improvement

이러한 기술로 현장자들도 뉴스룸의 업데이트 된 정보를 즉시 공유하여 각 단계별로 효율적으로 자료를 조율한다. 나아가 현장의 기자나 카메라 운용자가 메타데이터를 편집할 수 있어 갑작스런 촬영 환경의 변화나 기타 요인에도 능동적으로 대처할 수 있으며, 향후 사용하기에 더욱 정확하고 정교한 정보를 제공할 수도 있다.

세번째로 기존 테이프방식보다 비용 효율적이다.

Tapeless 기반의 시스템은 투자 대비 효과를 극대화할 수 있다. 물론 이에 대한 전제 조건은 효율적인 워크플로우와 더불어 고품질의 결과물을 얻기 위한 HD 시스템의 핵심포맷의 선정이 중요하다. 우수한 화질과 편집의 용이성을 지니고 있는 동시에 높은 화질임에도 낮은 비트레이트의 데이터량을 가진 포맷이라면 전체 시스템 인프라 및 네트워크에 소요되는 시스템 비용을 비약적으로 절감할 수 있어 장기적인 관점에서 봤을 때 많은 투자비용을 절감할 수 있다.

네번째는 산업 표준을 따르는 오픈 아키텍처를 통한 확장이 용이하고 유연한 시스템 환경을 가질 수 있다. 산업 표준 채택에 따른 검증된 하드웨어 및 소프트웨어의 사용으로 독립적인 시스템 운용 및 현재 운용되는 시스템과의 통합 운용이 가능하다. 공개된 표준인 MXF 및 MOS는 검증된 NAS와 SAN 아키텍처와 통합되어 안정적이며 확장 가능하면서도 유지보수가 용이한 시스템으로 구축된다.

마지막으로 방송국과 방송국 간, 방송국 및 제작현장 간 원격 접속, 전송 및 편집이 가능해 진다. 네트워크 기반의 시스템에서는 멀티 사이트 운용에 있어 콘텐츠에 대한 접속과 접근이 가능하다. 메인 시스템으로의 접근이 요구되는 지사 혹은 제작 현장을 위한 리

모트 접속 및 리모트 편집 기능이 제공되어, 보안 프로세스를 통해 허용된 사용자는 언제, 어느 곳에서도 필요한 콘텐츠로의 접근이 가능하며, 이로 인해 취재에서 송출까지의 리드 타임의 획기적인 단축도 이루어진다. 또한 저해상도를 이용해 이러한 원격 데이터 전송이 이루어질 수 있다면 네트워크를 통한 트래픽을 획기적으로 감소시킬 수 있고 콘텐츠도 조기에 수신하여 편집 가능함으로써 빠른 작업이 이루어 질 수도 있다.

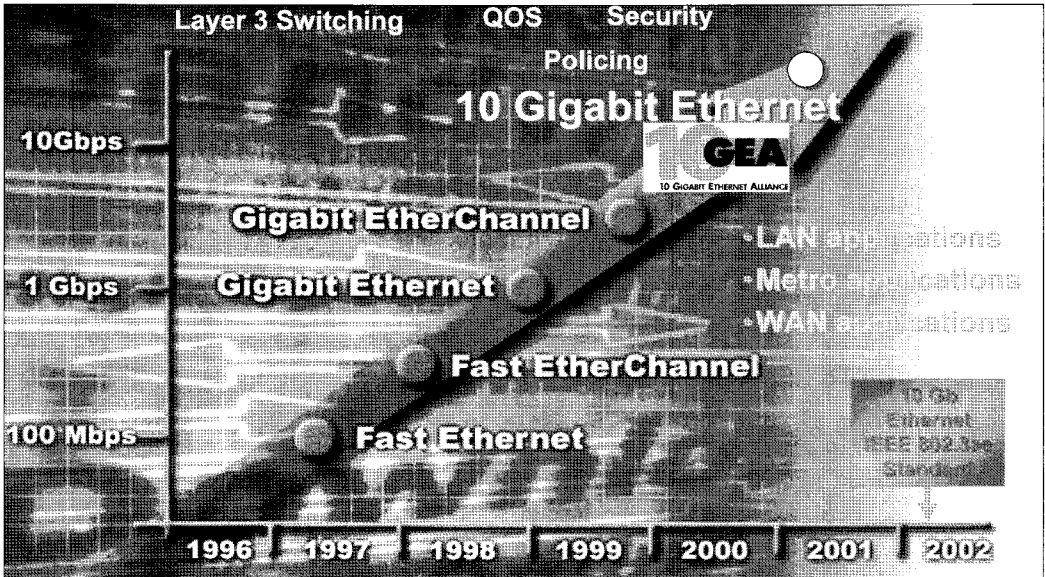
#### IV. Networked HD System 사례연구 : MBC 제작NPS, 뉴스NPS

2007년 MBC는 일산에 제작시설인 드림센터를 오픈하면서 예능/드라마 제작에 전면적으로 NPS (Networked Production System)라는 이름으로 Networked HD System을 적용하였다. 그리고 금년 보도 부분에도 뉴스NPS라는 이름으로 Networked HD System을 적용하려고 구축 준비 중에 있다. 보도 부분까지 NPS를 적용하게 되면 MBC는 대부분 모든 프로그램에서 Networked HD System을 사실상 적용하게 되는 것이다.

Networked HD System을 구축할 수 있는 네트워크 기술요소들은 다양하다. 다양한 기술요소 중 MBC NPS 구축에 적용되는 핵심적인 기술요소는 LAN기반의 Ethernet 기술이다. Ethernet 기술은 다양한 어플리케이션 등장과 고용량의 데이터 전송을 지원하기 위하여 과거 10Mbps 속도 보장을 시작으로 현재 10Gbps의 속도까지 수십년 동안 1000배 이상 속도를 제공할 수 있도록 비약적으로 발전하였다.

그럼 MBC 제작 NPS에 적용되어 있는 Networked HD 구성환경을 살펴 보도록 하자.

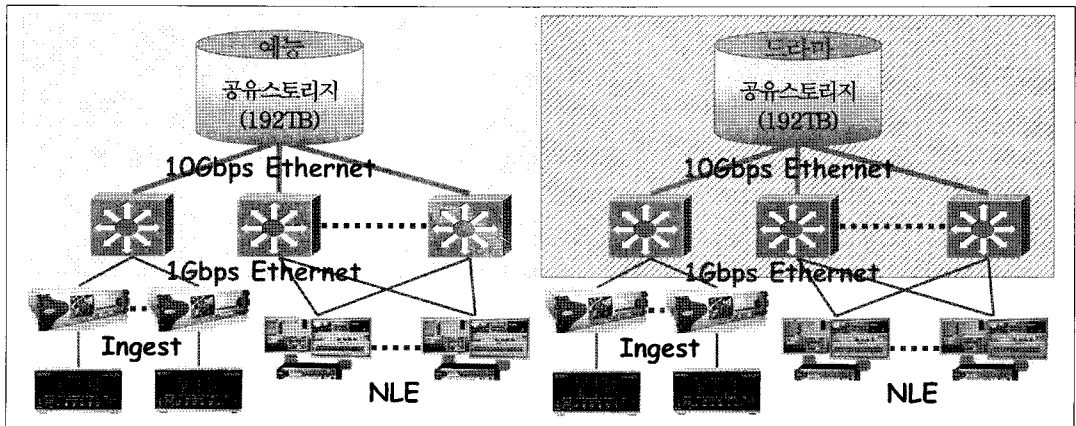
제작NPS는 크게 예능과 드라마 부분으로 나뉘어



< 그림 2 > LAN 기술의 발전

지며 각각 192TB 용량의 공유 스토리지가 구축되어 있다. 각각의 스토리지는 데이터의 안정성을 위하여 솔루션 벤더 자체의 Mirroring 이라는 기술을 통해 2벌의 데이터를 보관하게 하고 있다. 이러한

공유 스토리지로 데이터 전송, 보관 및 편집을 위하여 제작NPS는 NLE 단말 및 시스템에서는 1Gbps의 Ethernet 네트워크가 구성되어 있으며, 공유 스토리지로 직접 연결이 불가능한 단말은 네트워크 스위치



< 그림 3 > MBC 제작NPS 네트워크 구성

를 이용하여 10Gbps Ethernet으로 공유 스토리지와 대용량 통신을 지원하도록 구성하고 있다.

물론 제작 SD/HD 파일 전송을 위한 네트워크 구성은 드림센터 내에서만 이루어지는 것은 아니다. 본사 제작물 또는 중계차에서 촬영된 소스 파일은 본사와 드림센터간 구성된 4Gbps 전용회선 네트워크를 통해서 항시 전송이 가능하도록 구성되어 있다.

제작NPS 네트워크를 구축하면서 가장 아쉬운 점은 벤더사의 제약으로 인하여 네트워크 문제 발생시 자동으로 복구할 수 있도록 네트워크 아키텍처를 구성하지 못한 점이다. 따라서 금번 뉴스NPS에서는 네트워크 자동복구 기능을 제공함으로써 보다 안정적인 Networked HD System을 구축할 예정이다.

## V. 맺음말

디지털 방송의 본격적 실시에 따라 다기능화, 지능화된 서비스를 제공하고, 효율적이고 생산성을 높

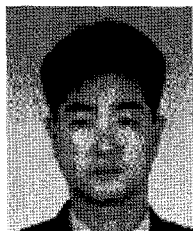
일 수 있는 새로운 방송 프로그램 제작 환경의 구축이 필요한 시점이다. 완전히 디지털화된 하드웨어 인프라가 구축되더라도 이를 근간으로 콘텐츠를 제작, 활용하기 위한 편리한 도구와 시스템이 유기적으로 결합되지 않는다면, 디지털화의 장점을 충분히 활용할 수 없다. 따라서 현재의 제작 환경으로부터의 전환이 용이하고, 미래의 확장성을 고려한 디지털 네트워크 제작 환경에 대한 연구가 필요하다.

네트워크 기반의 제작 시스템에서는 송출, 아카이브 저장, 콘텐츠 검색 및 재활용에 이르기까지 온라인으로 제작되어야만 생산성을 극대화할 수 있다. 이를 위해서는 작업흐름에 맞춘 시스템 설계가 무엇보다도 중요하며, 시스템 설계 시에는 네트워크 및 제작 장비의 기술 발전에 따른 업그레이드와 확장이 용이하도록 하여야 하고, 다른 장비들 간의 콘텐츠 교환이 표준포맷에 따라 유기적 호환이 이루어질 수 있도록 하여야 한다. 또한, 시스템 내에서 콘텐츠의 저장과 활용을 관장하는 콘텐츠 관리 시스템도 신중하게 설계되어야 할 것이다.

### 참고 문헌

- [1] <http://www.ieee.org/>
- [2] 방송산업의 미래전망연구, 2007
- [3] 디지털 방송시스템 :산업환경 분석을 통한 기업의 대응방안, 2004

### 필자 소개



#### 전민제

- 명지대학교 정보통신공학과 졸업, 학사
- 전, 한국정보통신(주) 정보시스템부 근무
- 전, LG CNS(주) 인프라솔루션사업부 근무
- 현, 문화방송(주) 시스템기술부 근무