

+ 소운영 · 한국넷앱 기술영업 차장

방송 스토리지 (1)

이번 연재에서는 급변하는 방송 산업 환경 속에서 요구되는 엔터프라이즈급 IT 스토리지 솔루션들에 대해 알아본다. 특히 최근 미디어를 생산하고 분배하는데 있어 영향을 끼치는 다양한 요소와 고려사항, 주요 트렌드에 대해 확인할 것이다. 여기에 방송 산업에서 요구되는 진보된 스토리지 솔루션의 기술적 특징을 말하고자 한다. 이와 함께 다음 호에서는 방송용 스토리지에서 요구되는 용량과 성능의 상관관계와 넷앱 스토리지를 통한 방송 어플리케이션 구축에 대해서 살펴볼 것이다.



미디어와 엔터테인먼트 시장의 동향

오늘날의 기업들은 무한 경쟁을 겪으며 생존 아니면 퇴출이라는 위기 속에서도, 새로운 도약을 위한 기회와 장을 펼칠 수 있는 변화의 시기에 직면하고 있다. 방송 산업 역시 변화의 물결을 피할 수 없으며, 변화는 방송 산업에서 이미 새로운 것이 아니다. 필름의 디지털 전송과 함께, 방송의 기술적 진보는 우리에게 더 좋은 품질과 더 많은 선택을 제공해 왔다. 특히, 최근 몇 년 동안 디스플레이와 전송 기술의 근본적인 변화는 새로운 분배와 소비 모델의 출현을 촉진하고 있다.

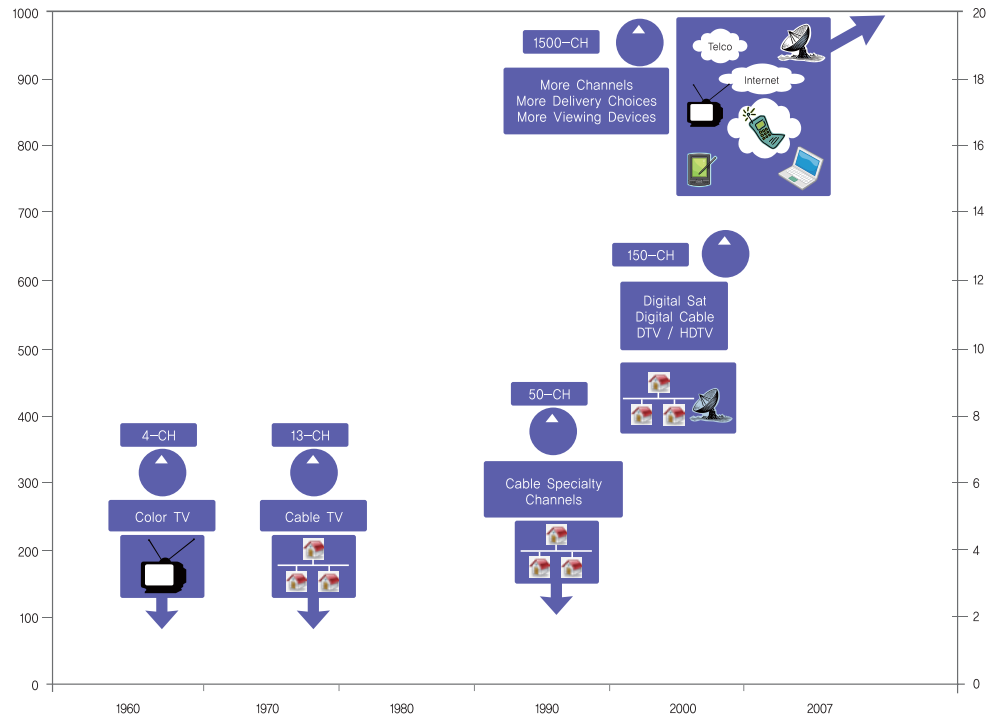
그와 함께 방송 미디어는 더욱 더 개인화되고 다양화된 표현 수단(Web2.0을 기반으로 하는 쌍방향 인터넷, VOD(Video On Demand), IPTV, iPods, PDP, Wibro 등) 등에 의해 재생산되어 송출되고 있다. 그러나 이러한 변화의 시기에도 결코 변하지 않는 시장 원리는 “Do more with less” 즉, 더 적은 비용과 노력으로 더 많은 것을 이루려는 요구일 것이다. 이러한 경향은 시스템 아키텍처 구현에서 매우 중요한 의미를 가진다.

급격한 변화의 단계

변화의 속도는 매우 급격하게 진행되고 있다. 수 개의 채널에서 수십 개의 채널로, 흑백에서 컬러로 진화하는 데 텔레비전은 거의 40여 년이 걸렸다. 그 다음 10년 동안에만 채널 수는 수백 개로 증가하고, 아날로그에서 디지털, 모노에서 스테레오 사운드로의 변화가 있었다. 최근 10년에는 수천 개의 방송채널과 수백만의 Video On Demand(VOD) 세션을 제공하는 케이블과 IPTV가 제공되고 있다. 지금 이 순간에도 인터넷을 통해 동시에 수억 개의 비디오가 시청되고 있다. 멀티채널 사운드를 제공하는 High Definition(HD) 방송과 Blu-Ray나 HDDVD는 이미 널리 보편화되었다.

과거에는 수익 창출의 수단으로 생각지도 못했던 핸드폰 모바일 음악, 게임, iTunes와 같은 다운로드 비즈니스가 번창하고 있다. 최근에는 핸드폰뿐만 아니라 다기능 이동통신 장치들을 통하여 언제 어디서나 상업적인 비디오 방송과 On-Demand 전송이 가능하다. 생성 된지 불과 몇 개월 만에 한국의 판도라TV나 외국의 YouTube사 등은 웹 상에서 가장 유명한 사이트들 중에 하나가 되기도 했다.

이처럼 미디어와 엔터테인먼트 사업은 급변하는 변화의 속도에 맞추어 더 빠르게 준비하고 적응할 것을 요구하고 있다.



방송의 트렌드

다양한 배경과 경험을 바탕으로 한 새로운 시장 참가자들이 출현 하면서, 기존 방송사들은 새로운 서비스들을 제공하기 위해 지속적인 개발과 혁신을 수행하고 있다. 콘텐츠 제공자들은 전송 옵션이 다양화됨에 따라, 전송 단계를 단축하여 소비자와 직접 연결하는 쌍방향 통신을 지향하고 있다. 필연적으로, 방송사들은 시청자들 각각의 새로운 전송 수단에 따라 자신의 스케줄대로 시청하려는 요구에 맞추어 나아가고 있다. 현재 방송 웹 사이트들은 분배 역할을 수행하는 중요한 통로이며 그 역할을 더욱더 확대하고 있다. 모바일 장치 역시 주요한 타겟이 되고 있다. 이렇게 비즈니스 모델들이 뚜렷해짐에 따라 더 많은 콘텐츠들이 Video On Demand(VOD)로 패키징화 되어가고 있다.

이와 같이, 증가 일로의 콘텐츠에 대한 아카이빙 요구는 점점 더 증대되는 추세이다. 방송 미디어 회사에 있어 콘텐츠의 생성과 획득에 많은 예산이 소요되므로, 콘텐츠가 더 오랫동안 이용될수록 더 많은 가치가 창출되는 것이다. 즉, 기존 콘텐츠를 재가공하여 사용하는 것이 답이다.

뉴스 프로그램은 콘텐츠를 추가하여 웹에서 재 가공되기도 하고, 조그만 화면에 적합하도록 클로즈업과 그래픽으로 단축 제목과 함께 추가되어 핸드폰 용도로 재생산된다. 텔레비전 시리즈 역시 VOD 패키지로 이용되면서, 다른 언어들과 다양한 홍보를 위해 더 많은 버전으로 재단되고 있다. 이런 추세에 따라 대용량 콘텐츠 라이브러리에 더 손쉽게, 빠르게 접근하고 자동화된 툴이 요구된다. 지금까지는 새로운 전송 매체를 통하여 무엇을, 어떻게 비즈니스 모델화 시킬지는 불확실하지만 더 빠르고 유연하게 시장의 요구에 대응해야 한다는 점은 명확하다.

HD

가장 두드러진 경향은 High Definition(HD)의 채택이며, 이로 인해 당장 확장 문제에 직면해 있다. HD 콘텐츠의 저장 수명과 용도를 고려했을 때, HD 프로덕션 장비는 SD에 비하여 불과 20% 더 비싼 가격에 팔리고 있으며, 디스플레이 가격의 급격한 하락에 따라 전 세계적으로 빠르게 채택되고 있다.

파일 기반의 워크플로우

(File-based Workflows) 채택

또한 파일기반의 워크플로우는 방송사들에 의해 점차 빠르게 채택되고 있다. 콘텐츠에 대한 즉각적인 접근, 빠른 조작과 움직임은 워크플로를 가속시키고 시장 선점을 위한 시간을 단축 시켜 주고 있다. 또한, 복잡한 워크플로우가 콘텐츠 메타데이터와 파일 전송을 통해 자동화 될수록 업무 처리 속도에 향상과 비용이 절감된다. 콘텐츠의 생성, 프로덕션, 활용과 분배 과정에서 여러 분산된 위치에서도 거의 즉각적으로 접근이 가능하므로 파일 기반의 워크플로우는 공유와 편집, 재생산과 재활용 요구를 더 잘 맞출 수 있는 것이다.

스토리지와의 관계

HD에서의 확장

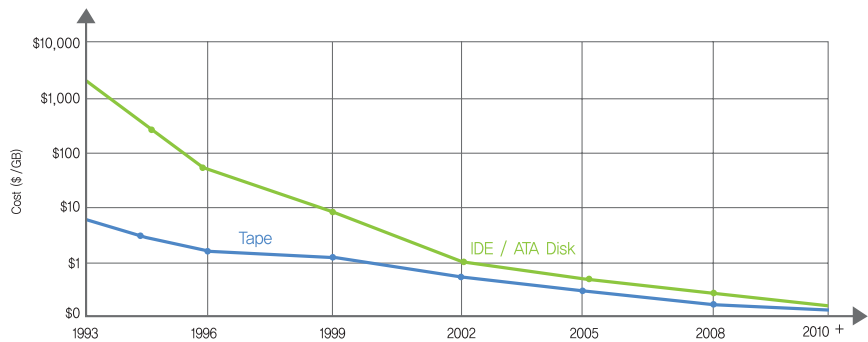
멀티채널 사운드 프로덕션 외에도 비용 관리와 여러 타입으로의 전환, 새로운 메이크업 등 HD로의 전환은 기존 환경보다 더 많은 대역폭과 용량을 필요로 한다. 디지털 기반의 SD 신호는 전형적으로 270Mbps(SMPTE-295M)로 전송되지만, 디지털 HD 신호는 1.5Gbps(SMPTE-295M)로 전송된다. 압축을 통해 더 낮출 수 있으나, 6:1 비율은 변하지 않는다. 우리나라 역시 불과 몇 년 안에 완벽한 HD로의 전환을 기다리고 있다.

지속적인 확장

확장일로의 콘텐츠 라이브러리와 SD에서 HD로의 점진적인 변환은 지속적인 용량 확장을 의미한다. 여기에 스토리지 비용을 최소화시키기 위해서, 우리는 다음과 같은 2가지 중요 요소를 이해하고 이용해야 한다.

첫 번째로, 모든 스토리지가 같은 조건을 갖출 필요가 없다. 어떤 어플리케이션은 용량이 가장 중요한 요소이며, GB당 스토리지 가격이 주요 요소이지만, 다른 영역에서는 성능이 가장 중요한 요소이다. 즉, 시기 적절하게 고비용과 저비용 기술이 필요한 스토리지를 구분하여 계층화된 스토리지 아키텍처를 디자인할 필요가 있다.

다음으로는 필요할 때 필요한 용량만 구매해야 한다. [그림 1]에서 보듯 스토리지 비용은 지속적으로 하락하는데 비하여, 확장에 대한 요구는 계속된다. 포괄적인 관리 톨과 확장형 스토리지 솔루션은 스토리지 솔루션은 현 시점의 적절한 사이징을 제공하는 시스템 아키텍처를 구현할 수 있도록 하며, GB당 스토리지 비용을 더 낮출 수 있는 것이다.



[그림 1] 연도별 GB스토리지 용량당 비용

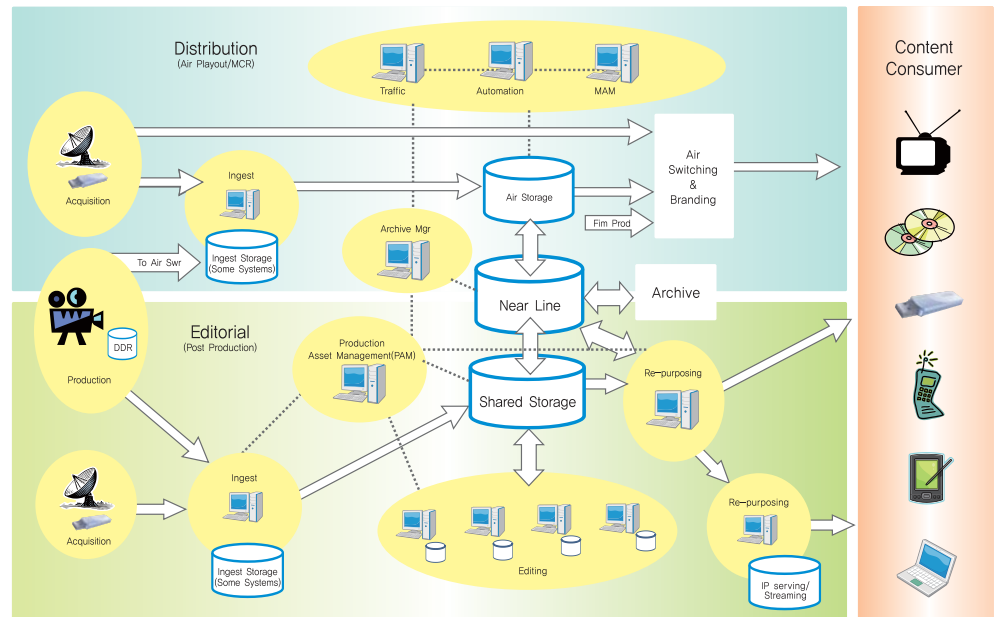
IT 영향력의 증가

파일기반의 워크플로우의 이점은 두말할 나위 없으며 이를 위해서는 성능, 비용, 확장성이 필수 요소이다. 무어의 법칙에 따른 기술 진화와 대용량화에 따라, IT 산업의 진보는 가격을 낮추면서도 향상된 성능을 제공함을 의미한다. 향상된 IT 성능은 더 효율적인 워크플로우를 이끌 것이며, 이것은 다시 더 많은 엔터프라이즈 IT 솔루션을 채택하도록 파급시킬 것이다. 이렇게 IT와 방송기술 지속적인 융합이 가속화 되어 가고 있다. 또한, 방송 환경에서 실시간 처리를 요구하는 데이터는 급격히 증가하고 있다. 전통적인 교통방송 어플리케이션뿐만 아니라, 증가일로의 데이터 셋을 위한 자산관리 시스템, 워크플로와 스케줄링 시스템 그리고 On-Demand 전송 어플리케이션들 모두 이제는 하이엔드 스토리지 관리와 성능을 요구한다.

파일 기반의 워크플로 아키텍처와 구성 요소

방송 산업의 변화는 더 많은 콘텐츠, 더 많은 매체, 더 많은 포맷, 더 높은 해상도, 더 많은 데이터로 특징을 지을 수 있으며 더 짧은 시간과 인력으로 이것을 처리해 내야 한다. 파일 기반의 워크플로는 이러한 더 많은 것을 다룰 수 있도록 해 주며, 시장의 요구와 변화에 빠르게 대응할 수 있도록 한다.

[그림 2]에서 보듯이 방송 환경은 송출과 편집/프로덕션이라는 2가지 기본적인 환경으로 나눌 수 있다. 이 2가지 환경은 실시간 응답 속도, 가용성, 용량과 성장 형태에 있어 서로 요구 조건을 같다. 공통점은 두 환경에서 만들어진 콘텐츠는 모두 스트리밍이나 파일 서비스 형태의 여러 다양한 매체를 위해 재생산되어 전송된다.



[그림 2] 방송과 엔터테인먼트 환경

데이터 플로우 워크플로우 개요

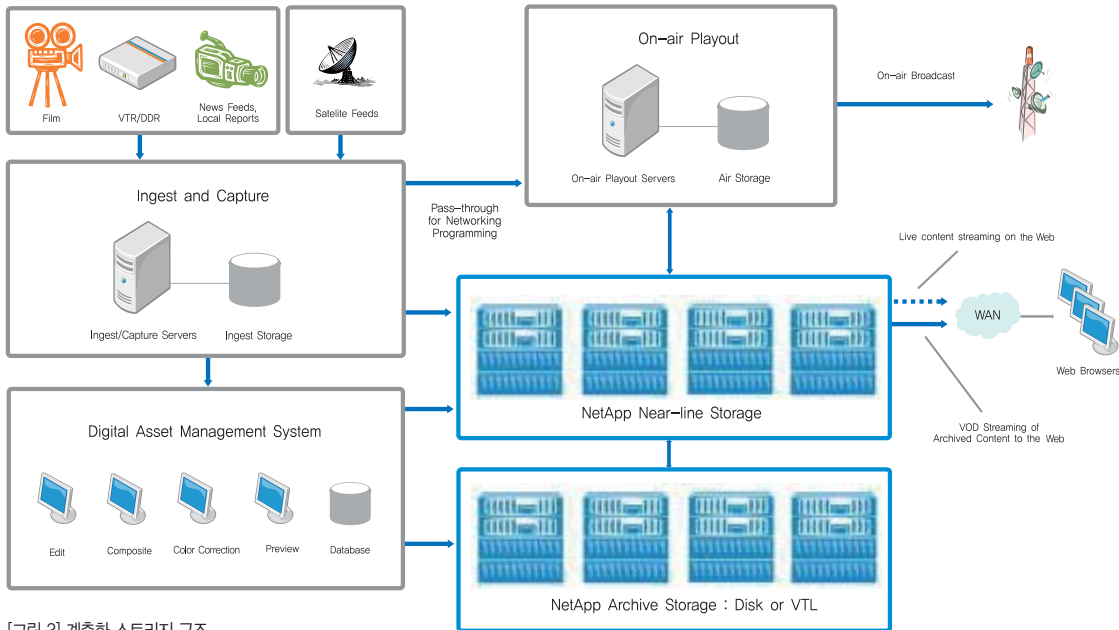
송출 환경에서, 콘텐츠는 인제스트(Ingest) 시스템에 입력되고 미디어 자산 가치로서의 사전 품질 관리 과정을 거친다. 이 콘텐츠는 송출을 위해 송출 스토리지로 전송 되거나, 추후 정보 검색을 위해 니어라인 스토리지에 저장된다. 여기에서도 가까운 시일 내에 사용되지 않는 콘텐츠는 최종적으로 아카이빙 된다.

편집환경에서 뉴스 워크플로우는 콘텐츠를 지속적으로 인제스트하면서 즉각적인 응답을 요구하는 특징이 있다. 콘텐츠는 인제스트 시점 또는 공유 스토리지에 저장 되는 시점에 편집 프로덕션에서 지속적으로 유지 할지에 대해 결정하게 된다. 편집 완료된 콘텐츠는 바로 송출 스토리지로 바로 보내지거나, 추후 공유 스토리지에서 바로 스트리밍 서비스 된다.

편집 과정에서 사용되었던 원본 콘텐츠와 최종 편집 완료된 콘텐츠 들은 최종적으로 아카이빙 된다.

콘텐츠의 재활용 과정은 송출과 편집 환경에서 만들어진 최종 콘텐츠를 대상으로 하여 포맷 변경, 코딩 변환, 재포장, 재평가 과정을 거치면서 전송될 매체의 포맷형태로 재활용된다.

스토리지 구성요소



[그림 3] 계층화 스토리지 구조

[그림 3]에서 보듯이 다양한 용도와 요구에 따라 계층화된 스토리지가 사용된다. 이들 스토리지들은 용량, 대역폭, TB당 비용 그리고 응답속도 측면에서 서로 다른 우선순위를 가지고 구현된다.

송출 환경에서 사용되는 스토리지를 기능적 특징으로 나누었을 때

- 방송 송출 스토리지 : 일반적으로 인제스트와 송출 동시에 이용된다.
- 니어라인 스토리지 : 가까운 시일 안에 이용될 필요성이 있는 콘텐츠를 저비용으로 저장
- 아카이브 스토리지 : 거의 사용빈도가 없는 콘텐츠를 저장

편집 환경에서 사용되는 스토리지를 기능적 특징으로 나누었을 때

- 인제스트 스토리지
- 공유 스토리지
- 검색 스토리지(자주 공유 스토리지 업무와 같이 사용됨)
- 니어라인 스토리지(자주 공유 스토리지 업무와 같이 사용됨)
- 아카이브 스토리지

재활용/송출 환경에서 사용되는 스토리지를 기능적 특징으로 나누었을 때

- 공유 스토리지
- 검색 스토리지
- 니어라인 스토리지
- 아카이브 스토리지
- IP 서비스와 스트리밍 스토리지

방송 송출 스토리지

방송 송출은 파일을 베이스밴드에 변조하는 것이다. 콘텐츠 스트리밍에서 발생하는 조그만 오류도 치명적일 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위한 전형적인 솔루션으로는 큰 블록을 순차 호출하거나, 빠른 응답 속도를 제공 할 수 있는 직렬 형 스토리지군 또는 송출 전용으로 특화된 파일 시스템이나 특화된 디스크 컨트롤러 등이 있다.

인제스트 스토리지

인제스트 스토리지의 큰 특징은 실시간 인코딩 기능과 함께 입출력 스트리밍을 동시에 처리 할 수 있어야 한다. 인제스트 프로세스와 편집은 거의 동시에 이루어지므로 송출 스토리지에서 통합되어 쓰이기도 한다.

공유 스토리지

편집환경에서 공유 스토리지는 편집과 프로덕션을 위한 작업 영역이다. 실시간 편집 시스템을 구현하기 위해서는 조그마한 모드에서 25~60fps 이상의 끊어짐 없는 비디오 스트리밍 성능을 요구한다. 여러 명의 편집자들이 동시에 공유 스토리지에 접속하는 경우에는 높은 쓰루풋도 요구 된다. 또한, 실시간 스트리밍 콘텐츠 작업을 수행하기 위해서는 송출 스토리지 만큼의 충분한 대역폭과 응답속도가 필요하다. 반면, 몇 프레임 정도의 지연은 종종 무시되므로 비선형 (NLE) 편집을 위한 공유 스토리지의 조건은 다소 완화된다. 즉, 송출 스토리지처럼 특화된 솔루션을 요구하지 않으며, 적정 수준의 전체 대역폭을 제공하는 성능이면 된다.

전체 대역폭은 동시 접속자 수와 콘텐츠의 해상도에 의해 결정되는데, HD(High Definition) 구현시, SD 비디오의 6배인 200Mbps 스트리밍 비트 율을 필요로 한다. 비압축 HD 모드 구현시, 1.5Gbps를 넘어서는 경우도 있다.

검색 스토리지

검색의 특징은 수십 명에서 수백 명의 사용자가 동시에 저해상도(1Mbps 이하)의 스트리밍을 요구한다. 그러므로 검색 스토리지는 방송국 전체에서 다수의 사용자를 위해 실시간 스트리밍 제공해야 하지만, 낮은 비트율을 제공한다. 보통 공유 스토리지가 검색 스토리지로 동시에 사용된다.

니어링 스토리지

니어링은 대용량과 다소 온건한 성능 그리고 무엇보다 민감한 비용을 특징으로 한다. 파일 단위의 니어링 액세스는 순간 응답속도 보다는 전체 대역폭을 중시한다. 이런 점에서 니어링 어플리케이션은 엔터프라이즈 IT 어플리케이션과 매우 유사하며, 실시간 성능 보다는 용량대비 비용을 우선 조건으로 한다.

니어링은 가장 용량이 많이 증가하는 영역이다. 뉴스 오퍼레이션은 뉴스 스토리를 화려하게 장식하기 위해 빠르게 지난 과거 데이터에 접근 가능하기를 원하므로, 더 많은 량의 이야기가 니어링에 저장된다. 송출 스토리지와 니어링 스토리지는 상당한 비용 차이로 인하여 실시간 스토리지는 적은 용량을 사용하고, 니어링 스토리지는 대용량으로 구성하는 것이 일반적이다.

니어링 스토리지는 인제스트 스토리지와 아카이브 스토리지에서 송출 스토리지 까지 파일 전송을 제공해야 한다. 여기서 가장 중요한 요소는 각 입출력 장치 의 증가 추이와 HD 의 요구 대역폭 이다. 사용자들이 사용 빈도가 잦아짐에 따라 파일 전송은 늦어진다. 그러므로 송출 스토리지와 니어링 사이에는 적정 대역폭이 항상 유지되어야 한다.

아카이빙 스토리지

전형적으로, 뉴스에서 사용된 최종 콘텐츠와 상당량의 원본 콘텐츠가 아카이빙 스토리지에 저장된다. 송출을 위해서 아카이브는 콘텐츠 라이브러리인 것이다. 일반적으로 테이프 기반의 아카이브 시스템이 가장 널리 사용된다. 추세 변화와 가격 측면에서 다소 비싸지만, 용량대비 비용과 저장 밀도 측면에서 아직까지 테이프 기반 시스템이 선호되는 것이다.

하지만, 테이프는 미디어 고장 시 데이터 손실의 취약성과 무결성 문제를 내포하고 있기 때문에, 생명주기와 운용비용을 고려하여, 디스크 기반의 백업이 선택되기도 한다. 디스크는 콘텐츠에 대한 손쉬운 접근성과 높은 활용도를 가지기 때문이다. 더욱이 디스크 기반의 아카이빙 시스템은 Raid를 기반으로 하여 매우 높은 데이터 보호 기능을 제공한다.

IP 서비스와 스트리밍 스토리지

일반적으로 IT 스토리지는 IP 서비스와 스트리밍 서비스를 수행하는 어플리케이션에 사용된다. 이러한 어플리케이션에는 On-Demand 스트리밍/파일 다운로드와 푸시(push) 파일 다운로드 등이 있다.

지금까지 방송 미디어 환경의 동향과 각 영역 스토리지에 대해 알아보았다. 다음 호에서는 지금까지 방송용 스토리지에서 요구되는 용량과 성능의 상관관계와 넷앱 스토리지를 통한 방송 어플리케이션 구축의 특징 및 장점과 사례에 대해서 살펴볼 것이다.