

IT 기반 HD 급 NPS(Network Production System) 설계 및 최적화 방안 연구

손노식*

*고려대학교 컴퓨터정보통신대학원 디지털정보미디어 공학과

e-mail : sns@mbc.co.kr

A Study on Optimizing Design for HD-NPS based Information Technology

Noh-sik Sohn*

*Dept. of Digital Information and Media, Graduate School of Computer and Information Technology, Korea University

요 약

2000 년대 들어 방송통신융합의 흐름에 따라 등장한 IT 기반의 Non Linear 제작공정은 2005 년까지 IMX-50, DV25/50 포맷 등 50Mbps 급 이하의 동영상 Data 를 중심으로 영상 콘텐츠 제작을 위해 부분적인 프로그램 장르에 국한하여 구축, 운용 되어 왔다. 최근 초고속 네트워크를 통해 대용량의 고해상도 영상데이터를 안정적으로 수용 처리하는, 상대적으로 저렴하면서 효과적인 기능을 보유한 컴퓨터 기술 기반 단위 Application 들이 등장함에 따라 고해상도 프로그램 제작을 지향하는 Contents 생산기지들을 중심으로 IT 기반 제작공정으로의 전환과 차세대 제작시스템으로 HD 급 NPS 구축 필요성이 대두되었다. 본 논문에서는 IT 기반의 방송 시스템 구축의 단초로서 최초로 HD 급 대용량 구축모델의 프로토타입을 설계하고 발전 로드맵을 분석, 최적화를 위한 방안을 제시한다.

1. 서론

영상제작 주체 및 소비시장의 변화에 따른 영상 콘텐츠의 고급화와 활용의 다양화는 지금까지 선형적으로 발전해 온 미디어 제작 시스템에 혁신적인 변화를 요구하고 있다. 방송사의 콘텐츠 제작에 있어서도 과거와 같이 일회성 송출을 위한 제작 공정을 바꾸어 '원 소스 멀티 유즈'의 목적에 따른 활용성을 높이고 제작 프로세스의 균살을 덜어내는 방향으로 전반적인 제작 공정을 한 단계 업그레이드해야 할 필요성이 대두되었고 이러한 요구에 부응하여 기존의 방송 프로그램 제작시스템을 IT 기반의 Non Linear 제작공정으로 대체하는 연구를 시작하게 되었다.

2. 관련 연구

본 논문은 HD 기반 Post Production 의 네트워크 기반 비선형 작업공정으로의 전환에 있어 네가지 방법론을 제시하고자 한다. 첫째, NPS 전환목적을 정의하여 올바른 구축방향을 정립한다. 둘째, IT 기반의 Work Flow Rebuilding 및 Data Flow 를 고안, 제시한다. 셋째, 현재와 근미래의 기술 지원 환경을 고려하고 요소간 연관관계를 적시하여 최적화 된 NPS 구축 모델을 설계한다. 넷째, 구축과정에서 발생할 수 있는 주요 문제점을 살펴 대안을 제시한다.

2.1 NPS 전환 목적 정의

NPS 란 영상 콘텐츠(프로그램) 제작에 있어 지금까지

Tape 저장매체를 기반으로 촬영 이후의 제작공정은 VCR, 자막기(Character Generator), Video Mixer, Audio Mixer, Effect 장비 같은 단위별 제작 장비를 가지고 선형(Linear)시스템 하에서 수행해 온 것과 달리, IT 기술을 근간으로 Fibre Channel 이나 Gigabit Network, 또는 10G 등의 초고속 네트워크를 구성하여 일관된 자산관리 시스템(Data Base)하에 소재를 파일로 변환 저장하고 스토리지를 공유하며 NLE(컴퓨터 기반 비선형 편집기)를 제작의 주요 도구로 하여 프로세스 전반에 걸쳐 프로그램을 통합관리 시스템하에 생산하도록 체계화한 것을 말한다.

<그림 1-1> Contents Flow 및 역할 정의.



고화질 영상 콘텐츠 제작의 NPS 화는 1차 제작물, 중간 제작물, 클린 비디오, 음향 소스 등을 완제품 외에 별도로 관리함으로써 매체를 통한 프로그램의 직접송출 외에도 DVD 나 블루레이 디스크, 클립소스로의 가공, 케이블/위성, DMB, IP-TV, 양방향 서비스

등, 다양한 뉴미디어 포맷 출력을 쉽게 지원하도록 하여 지금까지와는 달리 하나의 제작물이 다양한 형태로 보다 쉽게 가공되어 소비될 수 있는 환경을 제공, 콘텐츠의 부가가치를 높이는 목적을 위해 설계되어야 한다. 이를 위해서는 기획에서 세부촬영계획을 수립하는 단계의 수많은 활동 및 Paper Work를 통합 관리시스템 안에서 수행하고 촬영된 소재를 일관된 메타데이터를 통해 관리함으로써 제작기획부터 송출에 이르는 과정에서 중복, 소비되는 노력과 비용을 줄이고 보안 및 유지관리를 체계화할 수 있도록 해야 한다. 즉, 제작 전반에 걸쳐 시스템이 통합 데이터베이스 환경 하에서 자원을 공유하고 유기적으로 작업 데이터를 승계하도록 하여 공간적 제약과 중복의 피로에서 벗어나도록 한다. Tapeless 환경으로 가는 NPS에서 편집 워크플로우의 개선은 기대할 수 있는 가장 큰 혜택이다. File 기반의 NLE를 사용하는 Non-Linear Process의 장점을 살려 비용과 시간을 절약하는 구조로 워크플로우를 최적화해야 한다. NPS 도입 효과는 <표 1-1>과 같다.

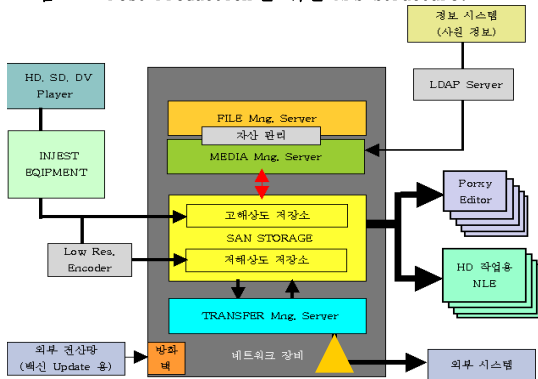
<표 1-1> NPS 도입 기대효과 분석

분류	기존 방식	NPS 도입 기대효과
매체 비용	Tape 소모량 많음 (개당 6-10년 사용 후 폐기)	Storage Disk Blade 수명주기 따름 (최초 설치 후 3-5년 사용)
장비 비용	전문 방송장비 사용으로 가격 탄력성 없으며 고가 유지.	컴퓨터기반 장비로 가격 탄력성 있으며 점진적 가격 인하
작업 효과	고정적 워크플로우에 따라 작업함으로써 편직작업에 제약이 따름	콘텐츠의 완성도를 높이기 위한 다양한 실험이 가능함
작업 품질	순차적 영상 검색하며 편집 시퀀스를 교체하기 불편함, 시나리오 편집 불가능.	Random하게 영상을 모니터링하면서 편집을 수행함으로써 시나리오 편집이 가능함으로 품질 고양
작업 공간	검색 및 모니터링이 있어 공간적으로 제약됨.	원격에서 Web 기반 Application을 통한 검색 및 모니터링, 메타데이터 일관된 소재관리 가능
소재 관리	종이사용, 매번 사용자별 메타데이터를 기록, 소재관리가 어렵고 일관성이 없음	처음 입력된 메타데이터로 전체공정의 일관된 소재관리 가능
Multi-Cam	Multi-Cam 적용시 고가의 레코딩장비를 카메라와 1:1 배치, 비용과다하여 소재관리 어려움.	Multi-Cam 적용 시 공유스토리지 하나에 여러대의 카메라 Source 수용, 즉시 공정에 투입됨.

2.2 시스템 구성 및 구현 기준 설정.

NPS 환경에서는 모든 소재가 일단 파일로 저장되어야 한다. 최초 촬영된 아날로그 소재, 또는 압축, 비압축을 망라한 각종의 디지털 영상 데이터, Mpeg2, AVC Intra 포맷의 파일 소재들은 일정한 포맷의 파일 규격화를 통해 중앙 스토리지로 저장된다.

<그림 2-1> Post Production을 위한 NPS Structure.

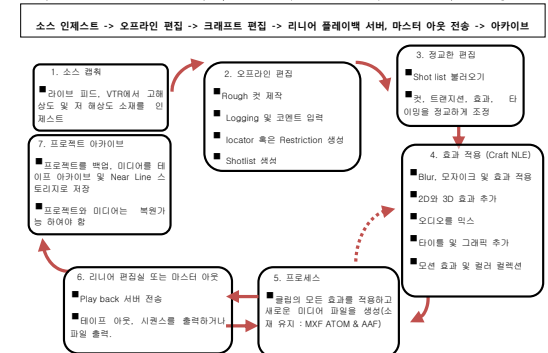


이러한 콘텐츠입력 과정을 거친 데이터들은 네트워크를 통해 MXF 같은 메타데이터 포맷을 공유하는 단말에서 시간이 걸리는 ‘트랜스코딩 후 전송’ 과정을 가급적 거치지 않고 미디어클립의 메타데이터만으로 중앙스토리지 시스템의 네트워크 자원을 로컬자원처럼 다루며 각 단말에서 실시간 편집과 더빙 등의 포스트 프로덕션 작업을 수행하게 된다. 그림<2-1>로 Hardware 구조 및 데이터 흐름을 설명해 보았다.

2.3 NPS Work Flow 구성.

방송국에서의 콘텐츠 흐름은 생산과 소비의 내부 구조에 따라 크게 제작과 송출로 나뉜다. 만약 범주를 방송에 국한시키지 않는다면 생산된 콘텐츠는 송출이외의 여러 유통경로로 방식변환 과정을 통해 소비된다. 송출의 IT화는 이미 별도로 상당부분 진행되면서 구조화한 워크플로우의 전형을 가지고 있지만 생산을 담당하는 프로덕션 파트의 경우 생산주체의 규모와 작업구조를 반영하는 방식에 따라 다른 Work Flow를 가지기 때문에 케이스 별로 반영하고자 하는 시스템 각각의 Process를 정확히 파악하여 Structure를 정형화하고 NPS 형태로 치환, 보장하는 일이 선결되어야 한다. <그림 2-2>로 NPS를 위한 최적 Work Flow Rebuilding 연구 결과를 표현했다.

<그림 2-2> 포스트 프로덕션을 위한 NPS 워크플로우 설정.



위에서 정의한 워크플로우를 가지고 기술적 구축 지원, MIS와의 연계, 운용 지원의 3가지 범주에서 서비스 종류에 따라 구축에 있어 중점 요구사항을 분석하였다.

<표 1-2> 분류에 따른 중점 요구사항 분석.

분류	서비스 종류	중점 요구 사항
구축 지원	Infrastructure	실시간 크래프트 작업을 지원할 수 있게 설계된 광대역 네트워크 확보
	Application	Trans-coding 시간을 줄이고 다양한 수요에 대응, 포맷전환을 리얼타임으로 지원하고 최종 출력물은 송출시스템의 포맷과 일치시킨다.
	Tuning	네트워크 부하, 트러블(Dead Lock 등) 방지, 즉시복구 가능, 자막 및 오디오 작업을 위해 리니어 편집시설과 연계
Application + Development		DAW 등 이종 시스템과의 파일 호환(미디어+메타데이터)을 위한 Solution 마련
		Data 접근 권한부여, 계정관리.
		Ingest 단순화작업을 위한 Barcode 입력시스템 구축, DB 통합을 통한 Near Line Storage, Archive 데이터 관리
	Redundancy를 위한 Back up 시스템 구성. (Storage는 Raid 1,0, MAM 엔진, IN/Out 서버, File 관리 서버, Cash서버의 이중화 구성)	
	Near Line Storage의 Partial Retrieving 기능 설계.	

MIS 지원	Application	계정 관리를 위해 정보시스템 데이터와 연동
	Application	방화벽 시스템을 구축, 바이러스나 악성코드로부터 데이터를 보호
운영 지원	Infrastructure	조기 역할에 따른 교육 및 업그레이드 교육 지원
	Application	사용자 중심의 작업 스케줄 지원
	Infrastructure	현재 기술환경을 최적 반영하면서 업그레이드된 환경 수용

2.4 기술 지원환경 분석

현재의 기술로는 최대 1.5Gbps의 대역폭을 필요로 하는 HD Raw Data를 컴퓨터 네트워크를 통해 쌍방향 Real Time 전송이라는 요구를 수용할 수 없기에 적절한 해상도를 구현하는 한계에서 압축한 데이터를 활용한다. 또한 적절한 저해상도 포맷을 용도에 맞게 사용하여 하드웨어의 과잉투자를 막고 시스템의 부하를 줄이며 유지그룹별 운영형태를 반영한 워크플로우를 따라 원활한 데이터 흐름이 이루어지도록 한다. 최적화를 위한 세부적인 NPS 지원환경을 분석하고 개선을 위한 로드맵을 <표 1-3>으로 설명하였다.

<표 1-3> 관련기술 환경 및 Load Map 연구.

Now Days	Upgrade 방향
DVC Pro 100, 또는 Dnx 145급(압축 포맷) 이상의 HD 품질 수용 (HD 송출 Quality)	HD SDI 4:2:2 10 bit 이상 비압축소스, DPX, 최하 220 Mbps급 HD 압축 품질 수용 (HD Master Contents Quality).
시스템에 수용될 Craft NLE 로서 종합편집에 필요한 기능 보유.	시스템에 수용될 Craft NLE 로서 종합편집, Color Enhancement, 합성(Special) 기능 보유.
Ingest(최대 145Mbps 제한), 저해상도는 내부 Trans-coding 필요.	Ingest 대역 확장, 저해상도 동시 생성, IPV 장비의 정밀도 증가
Gigabit Ethernet(최대 145Mbps 활용)/ FC Dual Stream (2G, 실요치 1.4G이나 최대 Client 수 제한)	FC /10G 기반의 네트워크 환경 (220Mbps 이상 비압축 데이터 처리), Dual Stream Client 수 증가.
MAM, Near Line, archive 관리용 DB 통합 개발 필요, 보안 Solution 미비.	통합 자원관리 시스템 구축 및 보안 Solution 확립
Gigabit Ethernet 환경(145Mbps 사용)에서 최대 192TB 용량, 최대 330 Client 가능 (생산 단위 Cell 기준)	SAN 안정성 태대로 NLE (3 Stream/대) 동시 사용량 증가 (Multilayer Transaction 향상), Cell 단위 Storage 용량 2배 이상 증가.
그룹간의 호환성을 위한 Transcoding 및 Consolidation 작업 시스템 필요. (MXF 통일 안됨)	그룹간의 호환성을 위한 Transcoding 및 NAS 형 시스템 축소. (MXF 통일 표준화)
Ingest 시 고/저해상도 미디어 동시 Batch Capturing 어려움, Time Code 처리 방법 복잡.	Ingest 시 고/저해상도 미디어 Time Code 경험을 통한 전체화 동시 Batch Capturing 가능.
별도의 비압축 작업을 위해 DAS를 활용한 Stand Alone NLE 필요	Stand Alone NLE를 Network에 수용.
Hybrid 편집을 위한 Virtual VTR 기능 수용 (NAS 환경)	Hybrid 편집을 위한 Virtual VTR 기능 (SAN 환경)

2.5 NPS 과제분석 및 해결 방안 제시

<표 1-4>에 전체적인 구축과제 파악과 이에 따른 해결방안을 제시하였다.

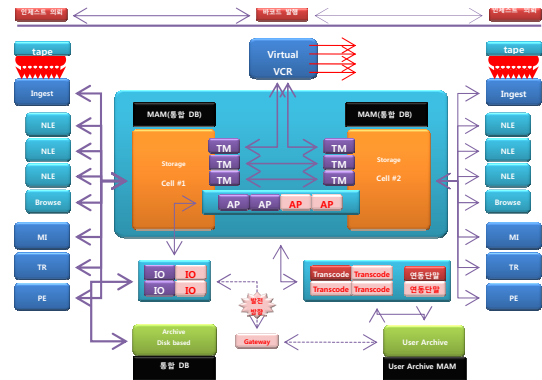
<표 1-4> 과제 분석과 해결방향

Now day's Problem	해결 방안 및 요구	상세 설명
대용량의 Media Stream의 Raw 데이터를 적절한 수준으로 압축해야 함.	HD Raw Data : 1.5 Gbps/Stream HD 압축포맷 : DVC Pro 100, DNX HD 220, Prores 4:2:2 220 등이 사용됨.	
HD 송출은 DVCPro100 Mbps 이상, 콘덴츠 급으로는 220 Mbps 로 선택한 후 공통 포맷을 사용하는 장비로 시스템을 구성함		
방송국을 위한 NPS는 무결성이 강하게 요구되는 특성 상 트랜잭션의 일관성과 안정성이 높게 요구됨.	하나의 Drop Frame 발생만으로도 Fault 처리함. 다수의 Client 동시 접속에도 변함없는 작업 요구됨. 고, 저해상도로 분리된 파일이라도 사용자에게는 하나의 파일처럼 다루어져야 함.	
통일된 Reference 부여를 위해 입력진단엔 Frame Synchronizer 설치, 적절한 수의 Client Work Group	으로 나눔, 네트워크 자원분배 Solution 필요.	
네트워크 대역폭의 한계를 넘는 데이터 흐름	현재는 1Gbps 급 Network로 다수의 Client 연결 가능하나 대역폭이 최대 145Mbps이므로 HD Quality를 높이지 못함. FC로는 Client 수 제한되는 문제 있음.	

NAS 기반의 경우 스토리지	Disk Blade 단위 2TB로 채널별 1/0을 1Gbps Fair(2G)로 구성, FC 사용하는 SAN 시스템은 장르별 Cell 단위로 구축.
뿔기종 NLE 간 파일 구조가 다름	Avid : DnxHD 계열/AAF, OP-ATOM 구조 Apple : DVCPro, Mov, Prores4:2:2 /XMF, OP-1A 구조. 기타: Matrox 기반 File Format/XMF, 기타.
하나의 파일포맷 호환장비로 구성, 메타데이터 파일전송 규칙을 통일	
공정별 워크플로우가 상이함	프로그램 장르별, 작업주체나 단위 별로 고유 의 Work Flow 가짐.
제작 Work Flow 정형화 작업 필요.	Cell 구성 시 프로그램 장르 반영.
단위 Maker 들의 상업적 이슈로 인한 코덱 보호	구성 단위별 Application 간의 상이한 Media Codec 때문에 작업단위 연계가 어려움.
단위 장비 구입시 공통 Codec 검토, 필요시 제안 요구사항에 반영.	
단위장비의 License 정책의 적성으로 Link 구성이 자유롭지 못함.	초기의 정형화된 시스템을 구성 변경할 때 License Transfer 비용 발생.
워크플로우 정형화에 따른 용량분석 필요. 전체 채널 수요 대비 20%의 Client Link 여유분 확보하여 필요시 추가 채널로 사용함.	
MXF 표준화문제	Maker 마다 MXF Wrapper 구조가 달라 타 Maker 장비사이의 호환에 문제 발생함.
표준적인 MXF OP-1A 타입을 기준으로 동일 포맷 사용장비로 구성.	

3. 최적화 구축모델 제안

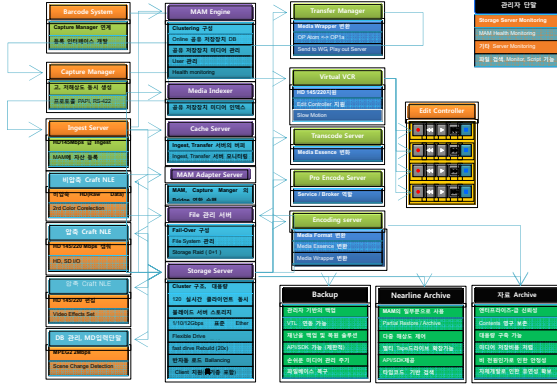
<그림 3-1> 구축모델 - NPS Hard Ware 구성.



지금까지 기술한 내용을 바탕으로 HD NPS 구축의 최적화는 다음과 같은 기준을 만족시키는 범위에서 이루어져야 한다. [1. Contents 부가 가치를 높이기 위해 송출기준 이상의 화질을 출력할 수 있어야 하며 작업 단위별 조작의 편의성을 확보한다. 2. VCT(Tape)사용 시스템을 서버중심으로 단순 교체하는 방식이 아닌 제작 시스템 기능의 전반적인 업그레이드를 모색한다. 3. 지나친 압축으로 인한 화질 열화를 고려하되 네트워크의 한계 안에서 요구된 데이터 처리속도를 확보할 수 있는 포맷을 선정한다. 4. HD 포맷 외의 다양한 저해상도 포맷 지원이 가능해야 한다. 5. 뿔기종 시스템을 수용할 수 있도록 시스템은 최대한 Open Standard를 지향해야 한다. 6. 순발력있는 제작에 특화된 리니어 시스템과 연계된 Hybrid 시스템을 부분적으로 구축하여 활용한다. 7. 시스템은 이중화되어야 하며 단위별 구성과 연계에 있어 무결성이 보장되어야 한다. 8. 효율적인 시스템 통제를 위해 모든 자산은 하나의 통합된 DB하에 관리되어야 한다.] NPS 설계는 제작의 특성상 단말의 Application이 선택된 후 이를 지원하는 입출력, 저장, 지원 서버, DB, 모니터링 시스템이 갖춰지게 되는 귀납적인 구조

를 이룬다. 중앙시스템 구성의 편의성보다는 작업단말의 기능성에 초점을 맞춘 설계가 이루어지도록 시스템 단위별 S/W 지원 관계를 정의하여야 한다.

<그림 3-2> 구축모델 - NPS Software 흐름



또한 원활한 운용을 위해 중앙 Storage의 물리적인 Client 수용능력과 허용 네트워크 대역폭을 감안하여 프로그램 장르에 따라 워크그룹을 모아 설계하는 Cell 단위의 Server Storage를 설정, 용량을 분할하되 다른 Cell과의 쌍방향 데이터 전송, 회환을 위한 NAS 서버(TM)를 구성한다. 그림<3-1>과 <3-2>에서 Hardware 구성과 Software 흐름을 중심으로 구축모델을 제시하였다.

4. 주요 Application의 최적화 연구

1) 후반작업을 위한 음향 제작 시설(더빙실 등)은 NPS에 수용하여 메타데이터(타임코드, 타임라인 정보, 편집 정보 등)를 A/V Stream과 함께 주고 받을 수 있게 해야 하나 현재로는 음향편집 Application의 이질성(작업 Layer 규모의 차이 등)으로 음향작업시스템을 NPS에 수용하기가 어렵다. 이를 극복하는 방법으로 편집한 데이터를 Consolidation 해 Law Data로 전송하는 방법이 있으나 1차편집결과(EDL)를 활용할 수 없고 복잡도가 높아 작업의 효율성이 떨어진다. 해결방법으로 동영상과 음성을 분리(DEMUX)해 각기 다른 Application으로 음향과 영상을 전송하여 상호간 Control을 Link하여 작업한 다음 출력된 음향편집 Data인 EDL만 중앙 DB에 사용하는 방법을 사용하는 방법을 고안하였다. 이 경우 Ch당 네트워크 부하를 줄이고 공정을 줄이며 작업속도를 향상시킬 수 있다. 2)대용량의 원본 Data를 사용하는 Craft NLE와 같이 Fibre Channel, 10G 등 광대역을 수용할 수 있는 시스템 구성요소를 선별해 둔다. 3)보안을 위해 중앙 스토리지 시스템과 직결되는 외부 Network를 차단하고 Browsing과 Commentary, 일차 편집을 위한 Proxy NLE와는 방화벽을 설치한다. 4)CG 등 별도의 외부 데이터 입력시 이동용 저장매체를 사용한 수용은 가급적 지양하고 중앙에 정기적인 Virus Check가 수행되는 Web PC를 경유해 입력하도록 한다. 5) Near Line Storage를 활용한 Contents Back up은 제작에서 유실된 클립이나 Sequence Data들을 신속하게 복구(Partial Retriving)하기 위해 MXF 형태로 저장, 활용되게 한다.

자료활용을 위한 Archive에는 대용량 적치를 위해 적절한 수준의 압축포맷(임계 해상도)으로 저장되어야 하며 통합DB에서 검색, 활용할 수 있도록 Archive DB의 영상Data의 자료명, 타임코드, 주요 키워드 등의 속성 Key를 MAM의 Table과 링크시킨다. <표 1-5>는 주요 문제점에 대한 개선방안을 보여준다.

<표 1-5> 주요 파트 현황 및 개선 방안 제시

항목	현황 및 문제점	개선 방법 및 효과
Ingest Part (저해상도 생성 및 Batch Capture 구현)	촬영원본의 Time Code 풀김으로 두개 이상의 동시 인제스트 시 타임코드 일치 불가능함. 멀티 인제스트 시 Batch Capture 불가 고해상도 캡처 후 내부 인코딩으로 저해상도 생성하나 시스템 구성 복잡도 증가 및 건당 생성 후 전송으로 수작업 필요.	인제스트 입력단에 Frame Synchronizer Module 설치하여 소스에 일괄적인 VITC 신호를 실어 줌. 입력소스의 VITC 일치로 Batch Capture 가능. 저해상도 블록을 링크시켜 필요 시 트랜스코딩없이 리얼타임으로 프로세스가 가능해짐. 작업속도 개선, 공정 단축.
음향작업 Part DAW(Digital Audio Workstation) 활용방안 개선	저해상도 컨버팅 후 Raw Data를 전송. Consolidation 하여 DAW로 전송하는 시간이 길. DAW에서 영상과 음향Data를 함께 처리함으로써 전송 부담과 Processing 부담이 큼. Audio 더빙 등 편집 후 다시 Mixdown하여 Tape Out하거나 종합편집실로 재전송하므로 수작업이 많고 비 효율적임.	음향편집단에서 영상, 음향장비를 분리해 설치함. 영상과 음향의 Client 장비로 Link 시키고 각각의 Source를 MAM을 통해 검색, 중앙서버로부터 MXF 형태로 전송받아 모니터링하면서 음향Client에서 작업결과를 만들어 저용량의 Sequence File만을 Master NLE로 전송, 최종 Mixdown 후 완제품 출력하게 함. 빠른 시간의 전송, Consolidation을 없애고 Mixdown 절차 및 회수를 줄임
저장 Part Data Volume 복구	SAN Storage를 Mirroring. Server의 에러로 데이터 Volume이 사라지는 현상 발생할 경우 Mirroring한 데이터를 찾아 복구하는데 시간이 많이 걸림.	Raid 5의 스토리지를 Dual로 구성하며 Main과 Backup Storage에 Media Index 서버 및 SAN Server를 독립적으로 설치 백업에서 Server를 통해 Main을 복구케함으로써 복구시간을 단축하고 안정성을 높임.

5. 결론

향후 NPS는 중앙스토리지 공유하에 장르별 다수의 Client들이 통일된 자산 관리 체제하에 작업 결과(Sequence Data)를 승계하며 최종적인 출력물을 생산하는 시스템을 구현하는 것 외에도 송출에의 연계를 포함하여 1차 제작, 유통 전과정에 기 도입된 IT 환경과 접목하는 방향으로 진행될 것으로 추정된다. 또한 네트워크 기술이나 컴퓨터기반 Application들의 발전 속도에 맞춘 Contents의 고품질화가 진행될 것이다. 이를 수용하기 위해 NPS는 현재의 제작시스템을 대체하되 전체 시스템 구축의 큰 Category 안에서 연계가 가능하도록 유연한 구조로 설계되어야 한다. 본 논문은 위에 기술한 전제하에 NPS 모델 설계방안을 제시하였고 추후 확산될 관련분야 연구의 Reference로서 기능할 것을 희망한다.

참고문헌

- [1]Avid enabling technologie, Slide page5 by Mike Rockwell
- [2] MBC 일산제작센터 NPS 구축사업 RFP, 2008.
- [3] <그림 3-1>과 <3-2>의 확대 그림은 블로그(<http://blog.paran.com/noruye>)에 올려 놓았음.