

+ (주)파오스파트너스 방송 IT사업팀

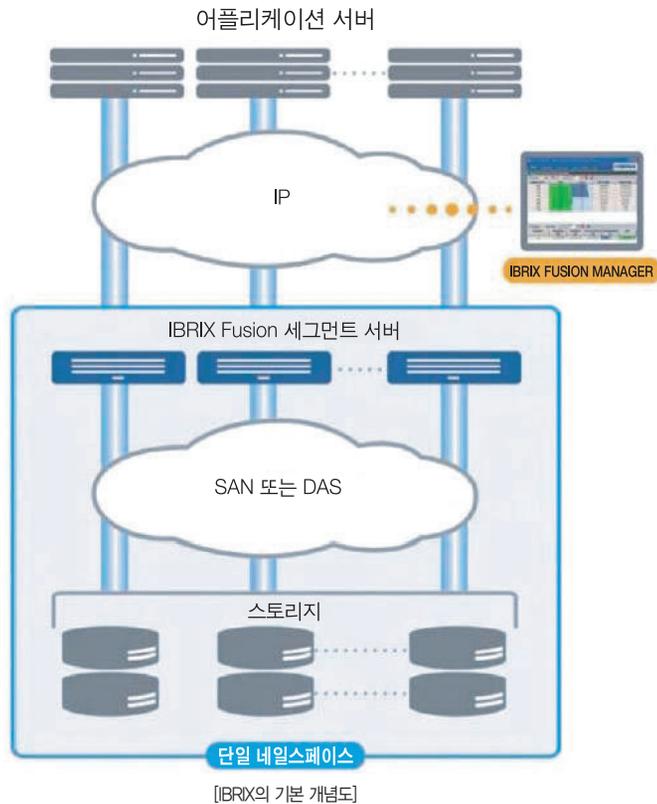
새로운 개념의 Network Storage HP-IBRIX Fusion System

디지털 영상으로의 전환을 앞두고, 방송 속의 IT업체 일각에서는 해묵은 논쟁이 재현되고 있다.

방송 송출, 편집, 아카이브 등의 통합 스토리지에 적용되는 스토리지 구성방식에 대한 논쟁이 바로 그것이다. 그런데, 최근 8Gbps FC를 기반으로 한 SAN의 출시와 10Gbps Ethernet 인터페이스 카드 및 스위치의 가격하락 등이 SAN 혹은 NAS의 갈등을 더욱 부추기고 있다.

이제는 너무나 익숙해진 SAN과 NAS는 그 쓰임새에 따라 효율성에 분명한 차이점이 발생한다. SAN은 전송 대역폭이 커서 큰 파일의 연속적인 데이터 전송에 적합한 반면, 공유 솔루션이 필수적이며, 메타데이터를 위한 특별한 관리가 필요하다는 점과 NAS는 별도의 솔루션 없이 이 기종 클라이언트 간 공유가 가능하며, SAN에 비해 데이터 볼륨관리가 간편하다는 장점이 있다. 하지만, 상대적으로 낮은 대역폭으로 인해 데이터 전송속도에 한계점이 발생하고, 이를 극복하기 위해 10Gbps Ethernet으로 구성시, 값비싼 제품 비용으로 전체 ROI가 증가된다는 점 등이 단점으로 생각되어 왔다.

그러나, 최근에는 NAS의 단점을 극복하고, 허용된 Ethernet 대역폭을 최대한 살려, SAN에 필적할만한 성능을 발휘할 수 있는 신개념의 네트워크 스토리지가 출시됐다. 출시제품으로 최근 HP사에 합병되어 새로운 라인업을 갖춘 IBRIX Fusion이 바로 그 솔루션이다.



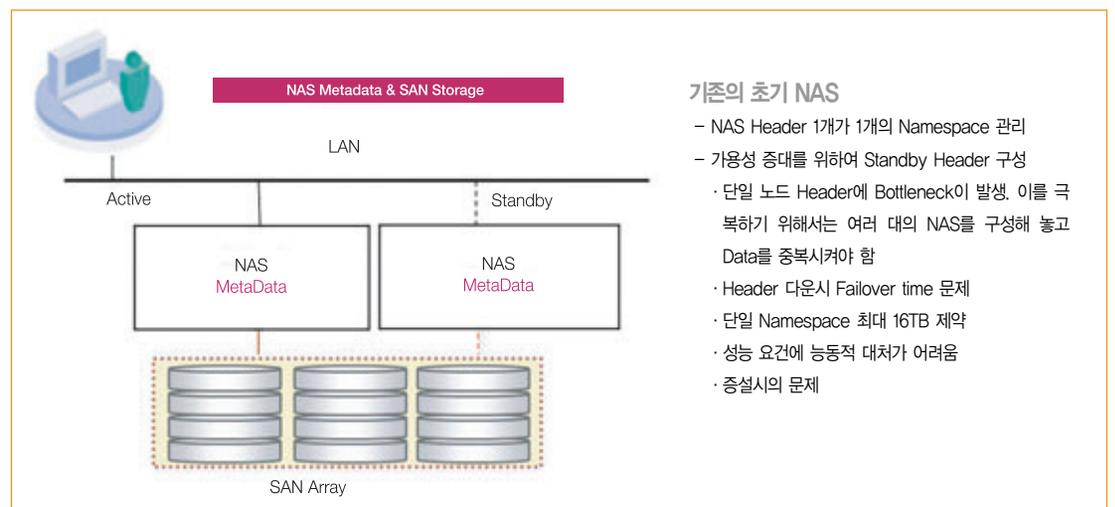
IBRIX Fusion 파일 서비스 솔루션은 완전한 엔터프라이즈급의 확장성을 갖춘 파일 서비스 솔루션이다. 고도의 확장성을 가진 Parallel File System, 유연한 Volume Manager, 고가용성의 기능, GUI를 포함한 광범위한 관리 인터페이스로 구성되어 있다.

IBRIX Fusion은 다음과 같은 기능을 가능하게 한다.

- 수십 Terabyte에서 수백 Petabyte 용량까지 단일 네임스페이스로 확장할 수 있는 파일 시스템을 구축할 수 있다.
- 수십 GB/sec의 Bandwidth와 수백만 IOPS/sec의 I/O를 수행하는 성능을 제공한다.
- 용량 증가와 성능 향상이 상호 간섭이나 관계없이 독립적으로 증가한다.

IBRIX Fusion 파일 서비스 솔루션은 하드웨어, 네트워크, 프로토콜이 독립적이다. 따라서, 일반 표준 서버들로 구현될 수 있고, NFS, CIFS 또는 기타 표준 프로토콜 상에 Export되어 서비스를 수행할 수 있다. 특히 기술인 세그먼트 파일 시스템 구조의 IBRIX Fusion은 기업들이 다양한 애플리케이션 간의 공유 및 다양한 목적의 I/O들과 스토리지 시스템을 단일 클러스터 환경으로 구현할 수 있도록 해주며, 동시에 중앙 집중화된 인터페이스를 통해 관리하도록 해 준다.

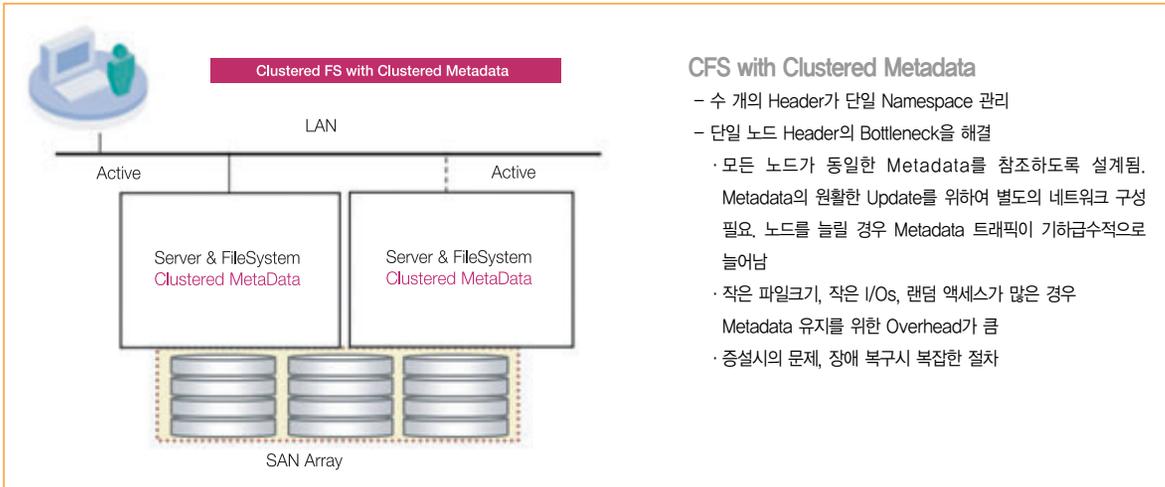
오늘날, 네트워크로 데이터를 처리함에 따른 새로운 기술이 선보이고, 그에 따라 네트워크 스토리지의 변화도 불가피하게 됐다. 간단한 그림과 설명으로 최근까지 NAS 기술의 변화를 살펴해보도록 한다.



기존의 초기 NAS

- NAS Header 1개가 1개의 Namespace 관리
- 가용성 증대를 위하여 Standby Header 구성
 - 단일 노드 Header에 Bottleneck이 발생. 이를 극복하기 위해서는 여러 대의 NAS를 구성해 놓고 Data를 중복시켜야 함
 - Header 다운시 Failover time 문제
 - 단일 Namespace 최대 16TB 제약
 - 성능 요건에 능동적 대처가 어려움
 - 증설시의 문제

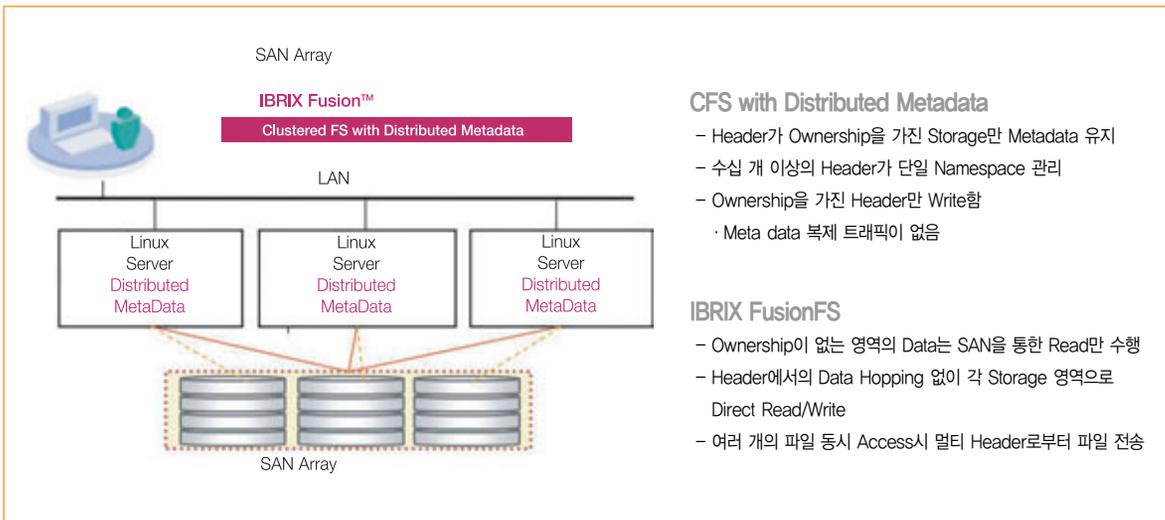
[초기 NAS 구성]



CFS with Clustered Metadata

- 수 개의 Header가 단일 Namespace 관리
- 단일 노드 Header의 Bottleneck을 해결
 - 모든 노드가 동일한 Metadata를 참조하도록 설계됨. Metadata의 원활한 Update를 위하여 별도의 네트워크 구성 필요. 노드를 늘릴 경우 Metadata 트래픽이 기하급수적으로 늘어남
 - 작은 파일크기, 작은 I/Os, 랜덤 액세스가 많은 경우 Metadata 유지를 위한 Overhead가 큼
 - 증설시의 문제, 장애 복구시 복잡한 절차

[일반적인 Cluster File System 구성]



CFS with Distributed Metadata

- Header가 Ownership을 가진 Storage만 Metadata 유지
- 수십 개 이상의 Header가 단일 Namespace 관리
- Ownership을 가진 Header만 Write함
 - Meta data 복제 트래픽이 없음

IBRIX FusionFS

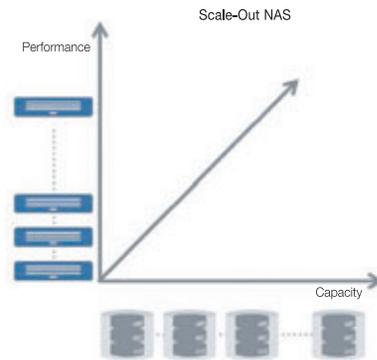
- Ownership이 없는 영역의 Data는 SAN을 통한 Read만 수행
- Header에서의 Data Hopping 없이 각 Storage 영역으로 Direct Read/Write
- 여러 개의 파일 동시 Access시 멀티 Header로부터 파일 전송

[최근 진보된 NAS 구성 - IBRIX]

이렇듯, IBRIX Fusion은 가장 진보적인 NAS 기술을 바탕으로 그간 전통적인 NAS 시장은 물론, SAN의 아성에도 도전하고 있다.

그렇다면, 기존의 NAS에 대비되는 IBRIX만의 특징과 장점은 무엇인가?

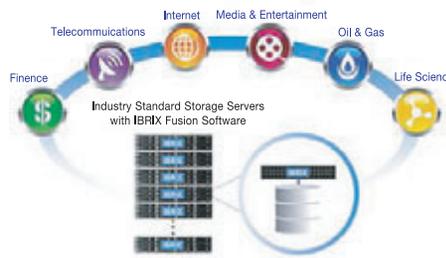
IBRIX는 대용량, 고성능의 데이터 전송 환경에 적합한 솔루션이다.



Scale-Out NAS 시장의 선두 제품

- Dynamic : 무 중단으로 Storage 용량확장, Processor speed Upgrade 및 bandwidth 증설이 가능하다.
- Independent : 독립적으로 또한 제한이 없는 성능 또는 용량의 확장이 가능하다.
- Easy : Global Namespace 상에서 단일 파일 시스템을 구성하는 모든 구성요소의 손쉬운 관리가 가능하다.

IBRIX는 대용량 Storage의 2가지 문제점을 해결해 준다.



Large Volume

- 비정형 Data의 증가에 대응하기 위한 초 대용량 Storage 및 초 대용량 File System을 지원한다.
 - Scalable file 스토리지 시스템이다.
 - 용량증설에 한계가 없다.
 - 더욱 손쉬운 관리가 가능하다.

High Performance

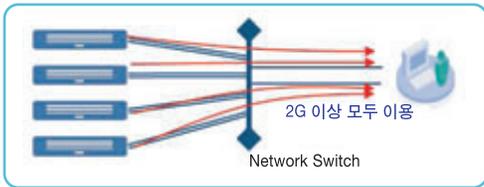
- Data I/O에 의존적인 Application을 위해 보다 빠른 데이터 전송속도를 발휘할 수 있다.
 - 병목현상을 제거한다.
 - I/O throughput 증대시킨다.
 - 작은 또는 큰 파일 I/O에 모두 적합하다.

IBRIX는 공유된 Client의 성능을 극대화할 수 있는 솔루션이다.

기존의 NAS는 NAS 자체의 성능이 아무리 뛰어나더라도, 공유된 Clients들의 네트워크 성능 한계로 인해 SAN급의 성능 효과를 발휘할 수 없었다. HP-IBRIX NAS는 이러한 단점을 극복할 수 있는 솔루션이며, Network Bonding이 허용되는 만큼의 대역폭을 확보할 수 있다.

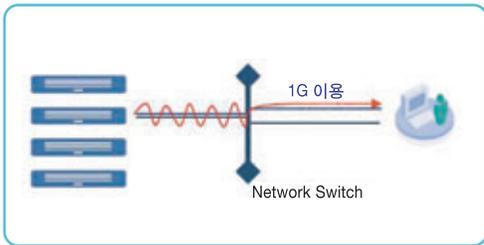
Client Read 성능 향상을 위한 Bonding

대부분의 NAS에서는 구성이 불가능하지만, HP-IBRIX는 Multi-Header와 동시에 통신하므로 가능하다.



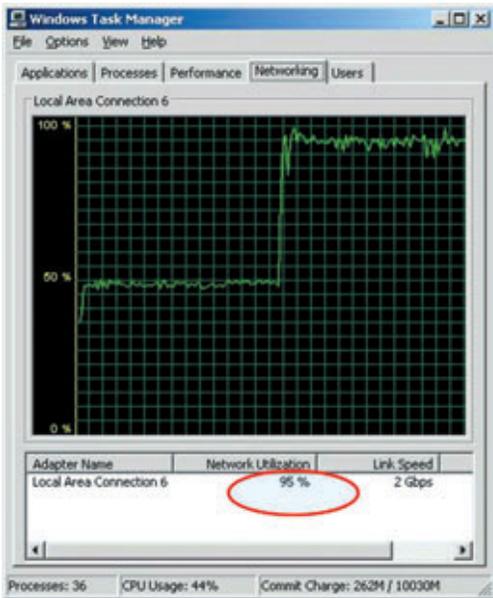
IBRIX

- IBRIX는 여러 개의 파일을 읽을 때 각기 다른 Header로부터 전송됨
- 방송 Contents와 같이 Large File을 여러 개 동시 Access할 때 Client에서 Bonding을 하면, 각 Channel로 분산되어 전송되기 때문에 Read 성능을 향상시킬 수 있음



기존 NAS

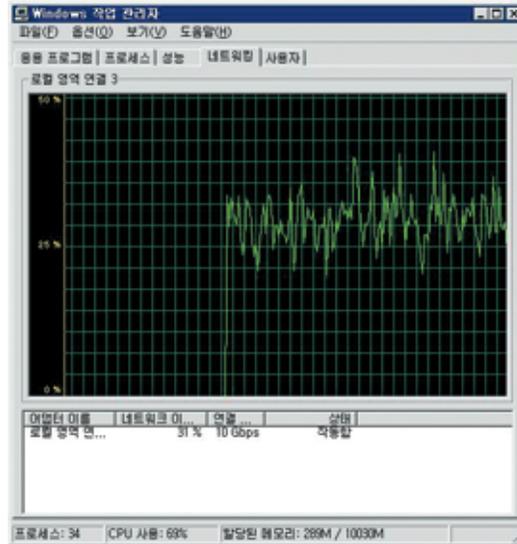
- 일반적인 NAS는 Client가 한 개의 NAS Header에만 접속함으로써 발생하는 문제임
- 따라서, Client 입장에서는 아무리 Bonding Channel을 늘려도 Read 성능을 향상시킬 수 없음
- ※ 한 개의 Header에서 나오는 Packet은 Network Switch의 Load-balancing Method의 한계로 인해서 Client의 Bonding Channel 중 한쪽으로만 들어감



Client의 네트워크 Bonding 효과

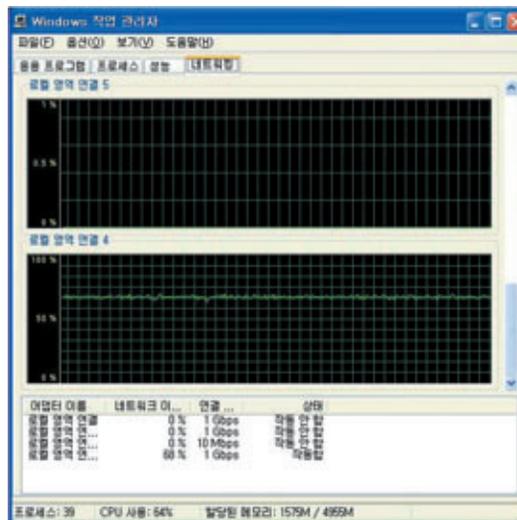
- 1Gbps 테스트 중, 2Gbps Bonding 처리시 증가되는 네트워크 대역 폭을 확인할 수 있음

IBRIX는 별도의 IBRIX Protocol을 활용하여, 빠르고, 안정적인 데이터 전송이 가능한 솔루션이다.



CIFS 프로토콜 사용시 네트워크

- 일반적인 NAS에서 대표적으로 사용되어지는 CIFS/NFS Protocol은 네트워크 데이터 전송시 안정적이지 않은 흐름을 보이고 있음

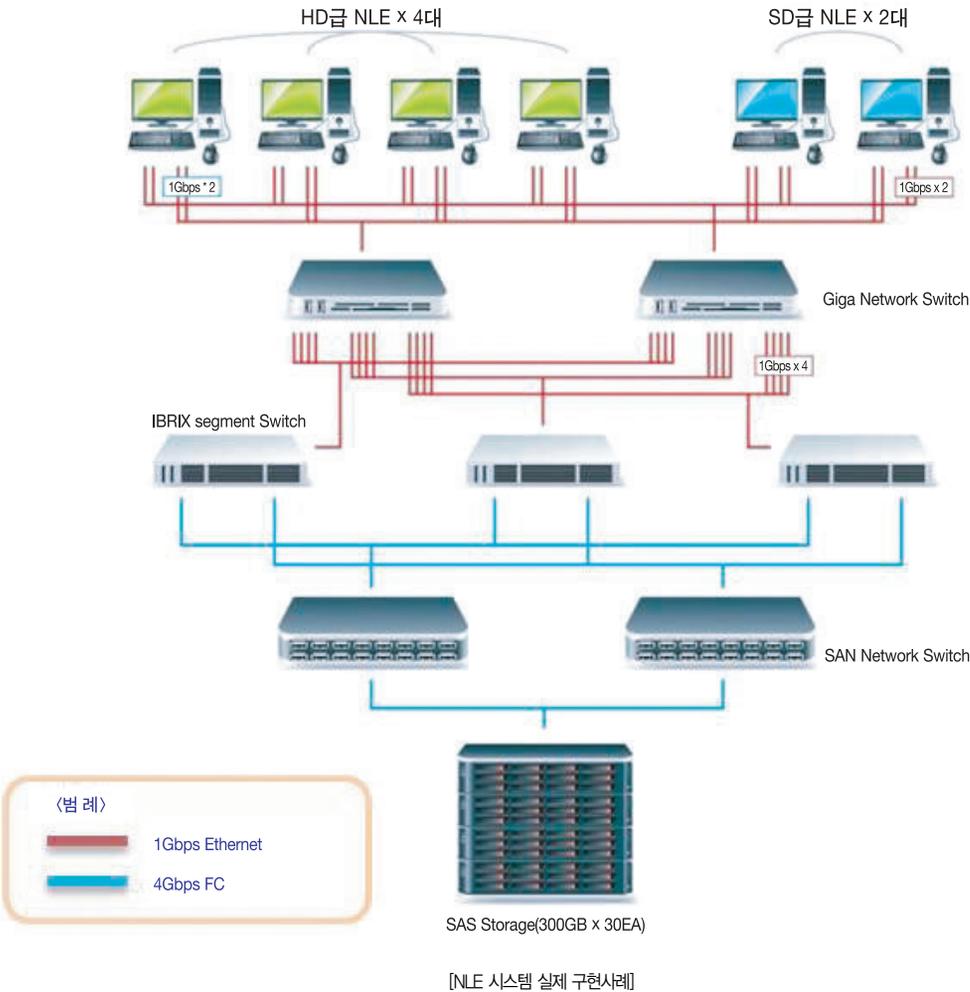


IBRIX Client 프로토콜 사용시 네트워크

- HP-IBRIX Fusion Client는 단점을 보완하여 데이터의 안정적인 전송을 가능하게 함

지금까지 살펴보았듯이, HP-IBRIX는 고성능, 대용량 단일 파일 시스템을 바탕으로 미디어 환경에 적합한 NAS 구성으로의 새로운 가능성을 열어가고 있다.

다음은 그 활용의 예로 최근 구축된 SD/HD급 NLE환경을 간단히 소개하고자 한다.

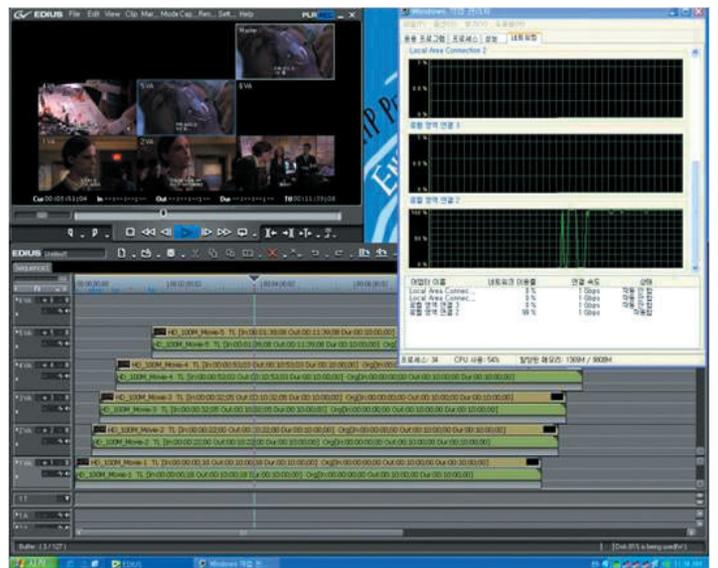


[시스템 구축환경]

구분	사양	수량
NAS Server(IBRIX)	CPU : QC dual CPU, MEM : 16GB Main Memory, NIC : (1Gb x 4port) x 2ea	3대
SAS Storage(Fujitsu)	Dual RAID Controller, HDD : 300GB(15K RPM) x 30ea	1대
Network Switch(Foundry)	10/100/1000bps x 24ports	2대
SAN Switch(Qlogic)	4Gbps x 8Ports	2대
HD 편집용 Client	HP Z800 Workstation, 편집 소프트웨어 : Edius, OS : Windows XP	4대
SD 편집용 Client	HP DC7900 PC, 편집 소프트웨어 : Edius, OS : Windows XP	2대

최근 도입된 모 방송국 NLE 시스템은 HP-IBRIX를 활용하여 HD급 NLE 영상편집과 SD급 NLE 영상편집을 동시에 처리할 수 있는 시스템을 갖추고 있다.

IBRIX만의 특징인 Client Network Bonding을 통해, 기존 1Gbps 대역폭을 HD급 편집 장비는 4Gbps까지, SD급 편집장비는 2Gbps까지 대역폭을 확장하여, 4Gbps FC SAN과 동급의 뛰어난 편집능력을 발휘하고 있다.



IBRIX를 활용한 HD 편집의 예

- 서로 다른 100Mbps급 HD 영상물을 다중으로 편집하고 있음
- 이때 네트워크 점유율은 99%로 허용된 대역폭을 완벽하게 사용하고 있음

이렇듯, IBRIX의 고성능 Throughput과 최적화된 Protocol, 멀티 헤더와의 다중 통신 기술은 콘텐츠 Storage 시장에 새로운 대안으로 부상하고 있다. 이로 인해, 대용량 미디어 파일 편집, 공유, 배포 및 송출 등에 NAS가 가진 장점을 심분 발휘할 수 있는 계기가 마련됐다.

조만간, 10G NIC 및 주변 장비 가격이 하락되면 보다 원활한 구성이 가능하고, NAS의 영역도 더욱 넓어 질것으로 예상된다. 여기에 더해, 광 Cable을 사용하는 InfiniBand도 점차 방송 분야의 가시권 안으로 접근하고 있다.

IBRIX는 이들을 적극 활용할 것이며, 네트워크의 발달과 더불어 최고의 솔루션을 바탕으로 신개념 통합 스토리지 구성의 새로운 전기를 마련할 것이다.