

SAN과 NAS에 대하여

□ 김근삼 (주)유니아이프테크놀로지 스토리지사업본부장 이사

1. 序 言

"Network is the computer" Silicon Valley의 한 Venture 기업을 오늘날 세계적인 컴퓨터 회사로 키운 썬 마이크로시스템즈의 Scott Mcneally 회장이 1982년에 한 말이다.

이 말은 그간 그럴 수도 있다는 정도로 여겨지다가 인터넷붐을 일으키면서 우리의 피부로 확실히 다가 오기 시작 했다. Network이란 뜻을 따라가 보면 사실 우리나라가 원조라고 볼 수도 있을 것이다.

우리선조 들은 이미 수 백년 전부터 두레,계 등의 이름으로 네트워크를 형성하여 서로 돕고 살았으며 지금도 나쁜 일베이기는 하지만 학연, 지연, 혈연의 네트워크가 우리만큼 강한 나라도 없을 것이다.

이는 모두 우리가 가진 자원을 서로 공유하여

이익을 얻자는 측면에서 컴퓨터 네트워크와 통한다고 볼 수 있다. 우리가 컴퓨터에서 사용하는 네트워크의 최종목표는 "Any one, Every where, Any time" 에 원하는 정보를 얻고, 보내고, 만드는 것이다. 현재 네트워크가 구성된 정도를 보면, 일반적으로는 위에서 언급한 정도가 우리 대중에게도 다가 왔다고 볼 수 있다. 그러나 우리가 갈수록 필요한건 잘 정리되어 꼭 필요한 정보를 가장 이해하기 쉬운 상태인 "자연" 상태로 획득하는 것이다. 이를 위하여는 많은 양의 Data와 공유 기술이 필요하다. 컴퓨터 전문가들은 이를 실현하기 위하여 Network Storage라는 해결책을 내놓게 되었는데 이것이 바로 "SAN"과 "NAS"이다.

2. 가용데이터의 증가(Peta Byte시대의 도래)

1970년대 메인 프레임을 중심으로 하는 호스트

Kilo → Mega → Giga → Tera → Peta → Exa → Zetta → ...		
Disk interface: Fiber channel, Tera bus channel ...		
Human input data	100	1000000
read bus	1000	25000
stream processor	1000	10000
See ...	100	8000

〈그림 1〉 가용 데이터의 팽창속도

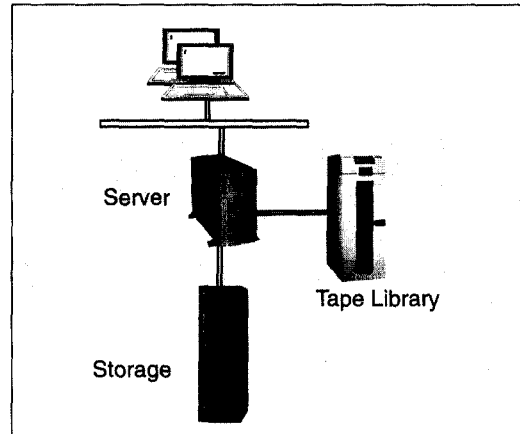
컴퓨팅환경에서 시작하여, 1980년대 퍼스널 컴퓨팅, 1990년대 초의 클라이언트 서버 컴퓨팅을 거쳐 오늘날에는 네트워크 컴퓨팅환경으로 발전해 나오게 되면서 데이터가 기업의 IT 환경에서 차지하는 비중과 의미가 크게 변화하게 되었다.

우선 〈그림 1〉에서 보이는 바 대로, 데이터의 양적인 면에서의 팽창 속도는 가히 기하급수적이다. 1980년대가 MB(Mega Byte, 100만 바이트)의 시대였다면 1990년대는 GB(Giga Byte, 10억 바이트), 2000년대는 TB(Tera Byte, 1조 바이트)시대를 맞게 되었다. 그리고 머지않아 기업이 유지 관리하게 될 데이터의 양은 쉽게 PB(Peta Byte, 1000조 바이트)를 넘어서게 될 것이다. 이 같은 데이터 양의 증대에 따라 방대한 양의 데이터를 저장할 저장장치의 수요 역시 기하급수적으로 증가하게 되었고 이에 따라 높은 신뢰성과 성능, 내장애성(Fault tolerance) 그리고 통합된 관리와 고속 백업이라는 요구가 대두되기 시작했다.

3. DAS,NAS,SAN의 정의와 특징

1) DAS(Direct Attached Storage)

DAS(Direct Attached Storage)란 서버와



〈그림 2〉 DAS 구성의 예

외장형 스토리지를 전용 케이블로 직접 연결하는 Point-To-Point 방식으로 현재까지 가장 많이 사용되는 방법이다. 유닉스나 NT와 같은 오픈 시스템이라면 스카시(SCSI) 또는 파이버채널(Fiber Channel) 방식으로 접속하고, 메인 프레임용 외장형 스토리지와 접속할 때는 ESCON이나 패러렐버스 방식으로 접속하면 된다. DAS 방식은 전용 라인을 사용하기 때문에 성능이 보장되며 안정성도 뛰어나다. 그러나 다음과 같은 단점으로 인해 시스템 사용자들은 NAS와 SAN으로 눈을 돌리기 시작했다.

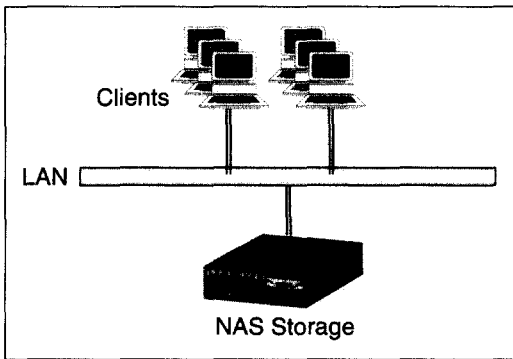
첫째, 같은 서비스를 위해 서버를 증설할 때마다 추가적으로 스토리지가 함께 필요하기 때문에 전체 비용이 증가된다.

둘째, 각 서버마다 스토리지가 연결되어 있기 때문에 스토리지 관리가 복잡하게 된다.

셋째, DAS 방식은 서버중심적이기 때문에 확장성과 유연성이 그리 우수하지 못하다.

2) NAS(Network Attached Storage)

NAS(Network Attached Storage)란 Ethernet



〈그림 3〉 NAS 구성의 예

을 이용하여 서버와 스토리지를 연결하는 개념이다. 엄밀한 의미에서는 서버와 스토리지 중간에 파일 서버를 탑재하여 상이한 프로토콜(TCP/IP와 SCSI 또는 IDE 프로토콜)을 중개하게 된다. NAS는 전용파일서버와 스토리지로 구성된다. 벤더에 따라 전용파일서버와 스토리지가 한 캐비닛에 구성된 경우도 있으며 전용파일서버와 스토리지가 별도의 장치로 구성되는 경우도 있다. 일반적으로 중소규모라면 전용파일서버와 스토리지가 하나의 캐비닛으로 구성되며, 대용량 NAS장비는 별도로 구성된다. NAS 제품은 사용 중인 네트워크에 쉽게 연결할 수 있는 “설치 간편성”과 산업 표준인 TCP/IP 프로토콜을 기반으로 하는 인터페이스를 사용하기 때문에 많은 고객들이 선호하고 있다. 그러나, 기존 네트워크 사용으로 인한 네트워크의 부하와 TCP/IP 프로토콜등 시스템 소프트웨어의 부하 때문에 높은 성능을 요구하는 업무와 대용량의 스토리지를 요구하는 업무에는 부적합하다. 이러한 NAS의 문제점을 해결하기 위해서 산업계에서는 많은 노력을 기울이고 있다. 예를 들어, 현재 1 Gigabit Bandwidth인 네트워크를 10 Gigabit로 향상시키는 단계까지 도

달했고, 소프트웨어의 부하를 줄이기 위해 TCP/IP 프로토콜을 내장한 NIC도 출시가 되는 등 네트워크 발전 속도가 매우 빠르게 진행되고 있다.

NAS의 장점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 설치 시간을 최소로 줄일 수 있다.

둘째, 스토리지 전문가가 필요 없을 정도로 관리가 간편하다.

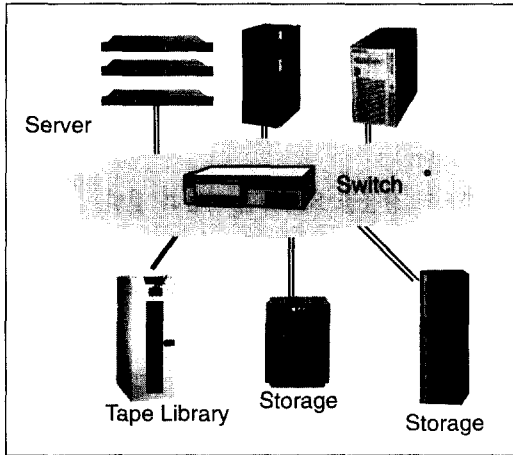
셋째, 존재하는 네트워크를 그대로 사용할 수 있어 투자 비용을 절약할 수가 있다.

넷째, 이기종 서버간의 파일 공유를 쉽게 할 수가 있다.

다섯째, 서버나 네트워크에 영향을 주지 않고 스토리지를 쉽게 확장할 수가 있다.

3) SAN(Storage Area Network)

컴퓨팅 환경은 지난 1970년대 메인 프레임을 중심으로 하는 호스트 컴퓨팅 환경에서 시작해 1980년대 퍼스널 컴퓨팅, 1990년대 초의 클라이언트 서버 컴퓨팅을 거쳐 지금의 네트워크 컴퓨팅 환경으로 발전해 왔다. 이 과정에서 데이터는 양적인 면에서 폭발적으로 증가했다. 그러나 데이터를 보관하는 저장장치는 서로 특성이 다른 서버들에 종속되고, 서버들도 LAN이나 WAN으로 연결돼 대량의 데이터를 고속으로 주고받는데 한계를 드러냈다. 이처럼 양적으로 급팽창하는 데이터의 효율적인 관리 및 서버 관리비용의 문제를 해결하기 위해 등장한 네트워크형 스토리지 솔루션이 바로 SAN이다. 특히 인터넷의 발전에 따른 대량 접속 환경과 e비즈니스의 급속한 확산으로 기업들이 데이터를 안전하게 보관할 수 있는 저장장치를 도입해 가면서 SAN은 더욱 부각되고 있다



〈그림 4〉 SAN 구성의 예

SAN(Storage Area Network)은 서버 시스템과 스토리지 사이에 파이버 채널 스위치 장비를 설치하여 여러 대의 서버와 스토리지를 파이버 스위치에 연결, 모든 서버가 모든 스토리지 시스템을 공유할 수 있게 된다.

이에 따라 서버 한 대에 여러 대의 스토리지를 접속할 수 있고, 스토리지 한 대에 여러 대의 서버를 연결할 수 있다. 일부 벤더에서 NAS와 SAN을 혼합한 파일공유 솔루션을 내놓고 있지만 여전히 락킹 및 데이터 일관성에는 문제가 있는 것으로 알려져 있다. 하지만 SAN은 시스템 구성이 유연하고 확장성, 관리비용이 저렴하다는 점에서 장점으로 꼽힌다.

SAN은 저장장치의 통합으로 데이터에 대한 접근성과 전송속도를 향상시키고 용량을 광범위하게 확장시켜 주며 전송거리도 늘려준다. 특히 데이터 통합 운영으로 시스템 유지 비용과 총 소유비용(TCO) 부담을 덜 수 있다.

SAN의 장점은 크게 여섯 가지 정도로 정리할 수 있다.

첫째는, 하나의 데이터가 여러 경로를 통해 여러 호스트에 의해 사용될 수 있는 가용성이며,

둘째는, 독립적인 데이터 전달로 인해 에러 발생비율을 줄이고 장애복구 기능을 제공하는 신뢰성이다.

셋째는, 저장장치가 특정 시스템에 종속되지 않고 독립적으로 추가할 수 있는 확장성.

넷째는, 초당 100 MB의 데이터를 전송할 수 있고 기존 네트워크에서 서버 네트워크를 분리해 전반적인 네트워크 속도를 높일 수 있는 성능.

다섯째는, 중앙 집중식 관리와 장애검색 및 그에 따른 적절한 조치가 가능한 관리성이다.

마지막으로, 여섯째는 경로의 이중화와 향상된 관리기능으로 장애 및 시스템 정지시간의 최소화, 관리인원 및 장비의 절감, 서버장비와 서버의 독립 추가로 인한 초기 투자비용의 감소, 서버자원 공동 사용 등으로 총 소유비용이 감소되는 점이다.

4) NAS와 SAN의 특징비교

또한 SAN은 조직내의 모든 보조기억장치(RAID) 시스템 및 테이프장비와 서버간의 연결을 위해 사용할 수 있다. 이러한 SAN 구성의 장점은 서버장비를 한곳에 모아둘 수 있고 모든 서버를 백업하기 전에 공동의 자동화된 테이프 라

〈표 1〉 NAS와 SAN의 특징 비교

특 징	NAS	SAN
I/O방식	File-Level	Block-Level
인터페이스	Ethernet	Fibre Channel
백업방식	Network백업	Serverless 백업
사용Protocol	TCP/IP	SCSI, FCP
설 치	간편함	복잡함
공유방법	File공유	Data공유
관리방식	분산 관리	중앙 집중식 관리

이브리리를 사용할 수 있다는 점, 관리자원을 통합할 수 있고 LAN의 부하를 감소시킬 수 있다는 점 등이다.

SAN이 도입된 초기 단계에서는 많은 기업들이 보유하고 있는 서버나 전산 장비들이 서로 다른 기종으로 호환되지 않을 경우 SAN의 구현에 많은 어려움이 뒤따랐으며, SAN이 광범위하고 효과적인 데이터서버 네트워크를 구축할 수 있지만 최적화된 애플리케이션의 부족과 서로 다른 논리적 파티션을 필요로 하는 운영체계의 차이 등 풀어야 할 문제점도 적지 않았다.

하지만 현재까지의 꾸준한 기술개발과 발전 속도로 미루어 볼 때, 서로 다른 서버를 지원하는 통합성이 확보된다면 기업의 완벽한 SAN 환경구축은 멀지 않아 현실로 다가올 것이다.

SAN과 NAS 솔루션에는 전통적인 서버 부착형 스토리지에 비해 유연한 스토리지 사용 방식, 개선된 관리 기능, 총 소요비용(TCO) 절감 등의 장점을 갖췄다. SAN과 NAS는 서로 다른 장단점을 갖고 있으며 각각의 요건에 따라 선택적으로 사용되는 중요한 스토리지 기술들이다. 앞으로 스토리지 네트워킹의 미래는 이 두 가지 기술이 주도할 것이다.

4. 고객의 선택

현재 시장에서는 SAN과 NAS제품을 놓고 고객사들이 고민에 빠졌다. 이유는 과연 어느 제품을 선택해야 효율적이며 앞으로의 기술추세와도 부합한가에 대한 확신이 서지 않기 때문이다. 더구나 일부 공급업체는 무조건 자사 제품이 우수

하다는 점을 내세우고 있어 고객사로서는 쉽게 결론을 내리지 못하고 있다.

업계 관계자들은 스토리지가 앞으로 기업의 하드웨어 예산구매의 75% 정도 막중한 비중을 차지할 것으로 보이기 때문에 포괄적인 전략수립이 중요하다고 충고하고 있다. 따라서 스토리지 도입의 경우에도 기업의 예산과 전문인력, 앞으로의 발전전략 등을 고려해 전문가의 컨설팅을 받는 것이 좋을 것이다.

이와 관련, 업계 관계자들은 우선 네트워크 기술이 스토리지 아키텍처와 콘텐츠관리에 미치는 영향을 감안해야 한다고 말하고 있다. 또 병렬처리가 스토리지 제품 디자인에 미치는 영향을 고려해야 한다는 것이다. 물론 시스템의 확장성·신뢰성·가용성·수행력·가격 및 관리의 용이성을 고려하는 것은 필수적이다.

NAS시스템의 경우는 현재 강력한 표준을 갖고 있다. 유닉스 표준형으로 사용되고 있는 것은 SUN의 NFS(Network File System)며 윈도우 NT 표준으로는 IBM과 마이크로소프트가 개발한 CIFS(Common Internet File System)다. 서버업계를 주도하는 업체들이 표준을 주도하고 있는 만큼 이기종 시스템과 연결하거나 정보를 관리하기가 쉽다.

따라서 업계 관계자들은 단기적인 관리비용을 고려할 때 중소기업의 경우 NAS제품이 유리할 것으로 보고 있다. 또 이기종간 데이터 공유를 원하거든 강력한 표준을 따르고 있는 NAS를 권유하고 있다. 이는 NAS가 스토리지 네트워킹 구축과 운영관리가 용이할 뿐만 아니라 구축비용과 총 소유비용(TCO)을 크게 절감할 수 있는 등의 장점이 있기 때문이다. 하지만 NAS의 특징상, 그 확장성과 속도 등이 네

트위크 환경에 지나치게 의존적이므로 최적의 IT 환경 구축에는 한계성을 드러낸다. 이러한 한계성에 해답을 줄 수 있는 것이 바로 SAN이다. 그러므로 기업의 전사적인 스토리지 네트워킹을 구성할 경우는 SAN이 유리할 것으로 보고 있다.

스토리지간 혹은 스토리지와 서버를 하나의 네트워크로 연결함으로써 수 십대의 스토리지를 하나의 모니터링 화면을 보면서 관리할 수 있기 때문이다. 물론 아직은 강력한 표준이 없다는 점에서 이기종간에는 호환성 문제가 걸림돌로 작용하고 있지만 최근에는 호환성 솔루션이 대거 선보이고 있는데다 스토리지네트워크산업연합(SNIA)도 결성돼 있어 표준제정이 가시화될 것으로 전망되는 만큼 큰 문제는 되지 않을 것으로 보고 있다.

일반적으로 NAS와 SAN시스템은 다음과 같은 기준에 의해 그 사용처가 정해진다.

- 1) NAS시스템은 강력한 표준이 성립된 관계로, 이기종 서버간의 완벽한 데이터 공유를 필요로 할 때 사용 되고, 스토리지 자원을 공유하고자 할 때는 SAN이 사용된다.
- 2) NAS시스템은 성능을 중요한 요인으로 고려하지 않는 시스템에 주로 사용되는 반면에, SAN시스템은 응답 시간에 매우 민감하고 재난복구, 높은 I/O 성능을 요구하는 업무에 사용된다.
- 3) NAS시스템은 Workgroup, e-Business 환경 하에서 주로 사용되고, SAN시스템은 대용량 환경에서 주로 사용된다.

위의 선택기준을 바탕으로 NAS와 SAN의 업무영역 별로 이를 분류하면 <표 2>에서 보여

<표 2> NAS와 SAN의 사용처별 비교

	NAS	SAN
사용 용도	1. Engineering / 개발자 그룹 2. 중소기업의 사업장 3. 웹 호스팅 4. xSP's	1. SSP 2. 대용량을 필요로 하는 IT업체 3. 방송국 4. 통신업체 5. 인공위성

지는 바와 같다

업계 관계자들은 그러나 『SAN과 NAS는 스토리지 네트워킹 환경을 구현하는 데 나름대로 장단점이 있기 때문에 어느 한쪽 제품의 유·불리를 간단하게 설명할 수는 없다』며 『중요한 것은 스토리지가 하드웨어시스템의 중심으로 자리매김하고 있다는 것』이라고 강조한다.

5. 結 言

어떤 기술을 사용할 것인지에 대한 선택은 기업의 애플리케이션과 비즈니스상의 요건, 그리고 기반 기술의 성숙도를 바탕으로 해야 한다. 여러대의 클라이언트가 파일을 공유하는 것이 목적이라면 일반적으로 NAS가 해답이 될 수 있다. 그 외의 다른 목적에는 SAN이 적합하다. 대부분의 기업에서 SAN은 스토리지 수요 전부를 충족시켜주지는 못할 것이다. 이 점에서는 NAS도 마찬가지다.

물론 이런 질문도 던질 수 있다. 스토리지 네트워킹에 투자하는 이유는 무엇인가. 스토리지에 대한 투자의 필요성은 다른 IT 분야에 비해 크지 않지만 놀랄 만큼 성장하고 있으며 스토리지 활용 방식은 상당한 발전을 거듭하고 있다. 2000년 현재 250억 달러, 25만 테라바이트 규모인 이 시장은 2004년에는 650억 달러, 200만 테라바이트

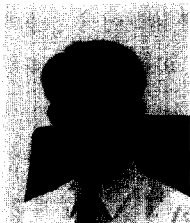
트 규모로 성장할 것이다. 스토리지 대부분은 서버에 외장 방식으로 부착되며 스토리지 네트워크 형식으로 존재하게 될 것이다. 네트워크 기술은 SAN과 NAS의 통합을 지원하는 방향으로 나아가고 있다. 따라서 두 기술 간에 상호 기술 교환이 시작됐다. 이더넷은 기가비트 파이버 채널을 활용함으로써 기가비트에 달하는 속도를 확보했다. 파이버 채널이 10기가비트 속도에 도달할 때는 10기가비트 이더넷 기술을 활용할 것이다. 우리는 이러한 기술의 수렴이 스토리지 지향 프로토콜을 사용하든, 아니면 네트워크 지향

프로토콜을 사용하든 오늘날 스토리지 네트워킹에 사용되는 다양한 물리적 매체에 적용될 것임을 예측할 수 있다. SAN과 NAS는 궁극적으로 네트워킹 관점에서 하나의 물리적 인프라로 통합될 것이다. 파이버 채널, 이더넷 또는 그 밖의 다른 형태 중에서 미래에 스토리지 네트워킹에 사용되는 것이 어떤 것 일지는 중요하지 않다. 고객은 기반기술이 무엇인지 보다는 스토리지 네트워킹이 제공하는 가치에 초점을 맞춰야 하기 때문이다.

● 참고 문헌 ●

- [1] 「Building Storage Network」, written by Marc Farley, 2000 Osborne.
- [2] 「Storage Area Networks : Designing & Implementing a mass Storage System」, Written By Thornburgh, Schoenborn 2000.
- [3] 「Gigabit Networks : Standard & Schemes for next generation Networking」, Written by Izzon, 2000.
- [4] 「Network Re-Engineering」, 1999.

필자 소개



김 규 삼

- 1983년 : 경북대학교 전자공학과 졸업
- ~ 1997년 : 현대전자 정보시스템 사업본부 차장
- ~ 1998년 : 현대정보기술 시스템 기술팀 수석
- 현재 : ㈜유니와이드테크놀러지 스토리지사업본부장