

스토리지

작성 : 콤우 신상윤 (02-553-5929)

작성일 : 2007.09.06

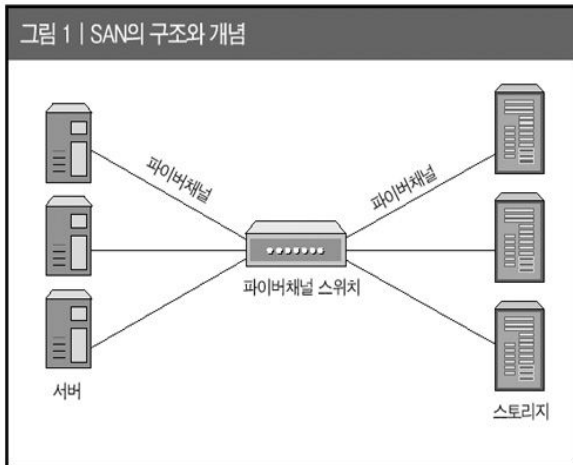
1. DAS(direct attached storage:직접연결스토리지)
 - 시스템에 직접 부착되어 운용 되는 저장장치
2. SAN (storage area network:스토리지 전용 집중 네트워크)
 - 서로 다른 종류의 데이터 저장장치를 관련 데이터 서버와 함께 연결해 별도의 네트워크를 구성해 저장 데이터를 관리
3. NAS (network attached storage:네트워크연결스토리지)
 - 파일시스템을 물리적으로 분산하여 통합관리하는 저장장치
4. VTL(Virtual Tape Library : 가상 테이프 저장장치)
 - 물리적으로는 디스크 스토리지이지만 VTL 엔진의 장착으로 서버에서는 테이프로 인식되는 기술

모두 물리적 저장장치와 관련성이 있고 용도에 따라 SAN, NAS, VTL 등의 전문 솔루션의 조합으로 구성을 하고 있음

1. SAN 과 NAS 의 비교

1.1 SAN 의 특징

현재의 SAN은 DAS(Direct Attached Storage)의 접속성 한계를 극복해 스토리지당 접속 서버수와 서버당 접속 스토리지수의 증가, 더불어 관리비용의 절감을 목적으로 채널 접속 인터페이스 중에서 파이버 채널 접속에 네트워크의 개념을 도입



1.2 SAN의 장점

1.2.1 통합

SAN은 스토리지 부분의 통합을 거의 완벽하게 지원한다. 다수의 이기종 서버에 동시에 효율적인 서비스가 가능하다. 스토리지 통합은 자원의 효율적인 배분과 운용, 관리비 절감, 운영효율 극대화 등 다양한 시너지가 발생한다.

1.2.2 백업과 복구 :

백업시스템에서 SAN 상의 모든 스토리지에 접근이 가능하므로 효율적인 백업을 할 수 있다.

1.2.3 고가용성 :

SAN에 사용되는 파이버채널 기술은 병렬 SCSI 기술에 비해 높은

신뢰도를 제공하고 있다. 파이버채널은 복수의 경로에서 장애에 대한 고가용성을 유지한다. 그리고 SAN 스위치 장비도 고가용 구성을 지원하는 추세다.

1.2.4 확장성 :

SCSI의 어드레스 기술에 비해 파이버채널은 적게는 128개부터 1600만 개 이상의 어드레스를 부여할 수 있도록 설계됐다. 파이버채널 SAN 구성에서는 거의 무제한의 스토리지 확장이 가능하다.

1.3 SAN 환경의 주요 대상

SAN은 구조상 LAN과 서버의 아래 계층에 있으므로 LAN에 독립적이고 SCSI 연결 구성보다 확장성이 높으며, 많은 스토리지 네트워크 업체로부터 구성 부품을 구입하기 쉽다는 이점이 있다. 더욱 중요한 것은 대용량 블록 기반의 데이터 전송 기능으로 LAN에 독립적인 데이터 백업, 복구에 탁월한 기능을 발휘한다

SAN은 데이터베이스 관리 시스템과 트랜잭션 프로세싱 시스템처럼 일반적으로 대규모 데이터를 관리하는 고성능 애플리케이션을 위한 최선의 선택이다. 이는 모두 물리적 위치에 관련된 유연성과 특정 레코드나 작은 레코드 집합에 대한 가장 빠른 직접 액세스에 초점을 맞추고 있기 때문이다. 이런 애플리케이션들은 여러 운영체제에서 파일 레벨의 공유를 필요로 하지 않고 블록 수준의 성능과 제어에 대해 더 민감하다.

따라서 SAN은 오라클, SQL, UDB, ERP와 같은 DBMS와 데이터웨어 하우스, CRM과 같은 애플리케이션 환경에 적합하다.

1.4 NAS 의 특징

파일의 수가 증가함에 따른 네트워크 기반의 파일액세스에 대한 확장개념으로 도입

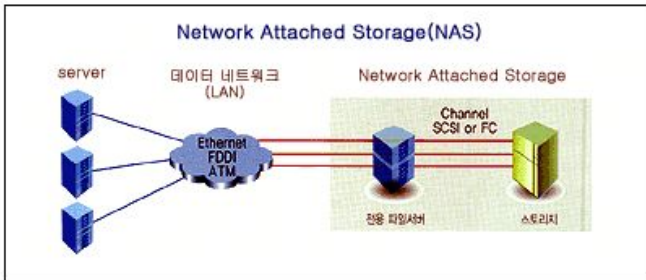


그림 1. NAS구조

1.5 NAS의 장점

NAS의 장점은 파일공유다. 여러 애플리케이션 서버들이 LAN을 통해 NFS또는 CIFS와 같은 파일 서비스 프로토콜로 전용파일서버에 접속하여 파일에 대한 서비스를 요청하면 단일 파일서버가 그 요청에 따라 파일서비스를 하게 되므로써 즉 NAS에 저장된 파일이 모두 전용파일서버 한곳에서 관리됨으로써 파일들에 관한 정보들의 Consistency라든가 locking에 문제가 없이 파일을 여러 서버들이 공유

1.6 NAS 환경의 주요 대상

많은 애플리케이션들은 주로 읽기 전용 액세스만을 위해 파일을 공유하고자 한다. 예를 들어 인터넷 기반의 애플리케이션이 웹 페이지 서비스가 되는 파일 공유를 요구하는 것을 들 수 있다. 다수의 웹 페이지 또는 비디오 스트리밍을 다양한 클라이언트 환경에서 동시에 다수의 사용자들에게 서비스하려면 네트워크 기반 파일 액세스가 요구된다.

반면 오늘날 빠르게 증가하는 웹 페이지와 웹 서버의 성능 및 용량 요구사항을 충족시킬 수 있는 가장 빠르고 쉬운 방법은 NAS를 사용하는 것이다. 이는 확장성과 관리의 편의성이라는 장점 때문이다. 데이터를 개별 서버에 대해 복제할 필요없이 네트워크에 새로운 서버를 추가하기만 하면, 동일 데이터에 대한 즉각적인 액세스가 가능하고, 한 분

의 데이터만 관리하면 된다. 또한 대부분의 NAS 스토리지는 특정 시점의 복제 솔루션을 가지고 있으므로 액세스되는 데이터 사본의 숫자를 조절해 데이터에 대한 백업 용도로도 사용할 수 있다.

1.7 SAN 과 NAS 의 비교

SAN과 NAS의 통합 인프라 아키텍처 구현은 스토리지 자원 공유를 통해 스토리지 투자비용을 절감시키고, 모든 인프라 구성 요소에 대한 통합 관리 시스템을 구현함으로써 보다 효율적 관리 방안을 제시할 뿐 아니라 궁극적으로 기업의 가장 큰 화두인 통합 구성, 통합 자원 관리를 실현시켜 전체적인 운영 업무 로드를 줄일 수 있다.

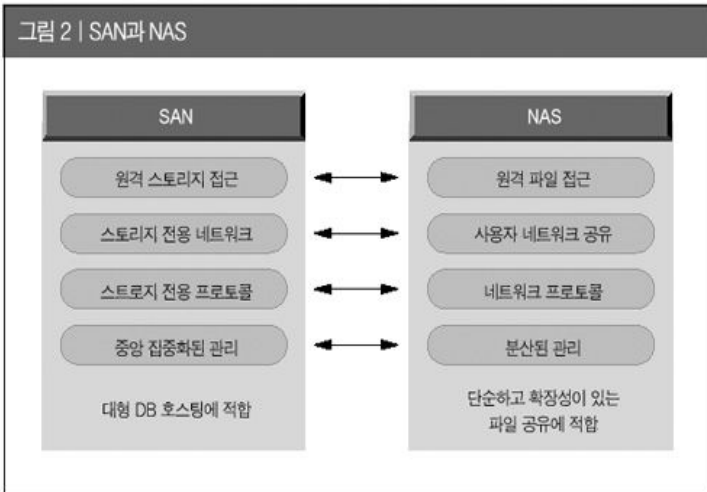


표 1 | NAS / SAN / SAN+NAS의 비교

	NAS	SAN	SAN + NAS
구성요소 (접속장치 제외)	애플리케이션 서버 전용 파일 서버, 스토리지	애플리케이션 서버, 스토리지	파일 서버, 애플리케이션 서버 스토리지
접속장치	LAN 스위치 파일서버와 스토리지 사이를 SAN 방식으로 할 경우 파이버 채널 스위치 필요	파이버 채널 스위치	LAN 스위치 애플리케이션서버와 스토리지 사이를 SAN 방식으로 접속할 경우 파이버 채널 스위치 필요
스토리지 공유	가능	가능	가능
파일시스템 공유	가능	불가능	가능
파일시스템 관리	파일 서버	애플리케이션 서버	파일 서버
접속속도 결정 요인	LAN과 채널 속도에 좌우됨	채널 속도에 좌우됨	주로 채널 속도에 좌우됨
비고	파일 공유를 위한 전통적인 솔루션임	유연성, 확장성, 편의성이 뛰어난 구성	SAN 환경에서 파일 시스템을 공유하기 위해 NAS와 접목시킨 솔루션임.

SAN 기반 NAS 게이트웨이를 통한 SAN, NAS 통합 아키텍처 구현 사례

주로 기존 SAN 인프라가 구현돼 있고 비교적 SAN의 고성능, 고가용성 서비스가 필요한 데이터베이스 애플리케이션 환경에서 웹 서비스, 파일 데이터 공유 요구를 충족시키기 위한 솔루션으로 적용될 수 있다. 결국 NAS 게이트웨이를 SAN의 클라이언트로 수용해 SAN 서비스 스토리지의 특정 볼륨을 NAS 서비스로 수용하는 구성이며, 개별 아키텍처 대비 스토리지 투자비용을 절감하는 장점이 있다.



2. VTL

2.1 등장 배경

현재 국내 대부분의 기업에서는 테이프 기반의 백업, 복구 솔루션을 사용하고 있습니다. 하지만 기업의 데이터가 폭발적으로 증가하면서 기존의 테이프 백업 방식으로는 백업과 복구 시간이 너무 오래 걸리는 등 성능에 있어 한계에 부딪혔습니다. 기업들은 그동안 테이프 드라이브를 늘리거나 디스크 시스템의 리플리케이션을 사용한다든지, 혹은 백업 애플리케이션을 활용하는 등의 보완책을 써왔지만 뚜렷한 해결책이 되지는 못했습니다.

이에 새로운 방식의 백업 솔루션에 대한 요구가 증가하자 디스크 스토리지지만 서버에서는 테이프로 인식되는 VTL(Virtual Tape Library)이 등장했습니다. VTL은 물리적으로는 디스크 스토리지이지만 VTL 엔진의 장착으로 서버에서는 테이프로 인식되는 기술입니다. 따라서 VTL은 테이프 스토리지용 관리와 백업, 복구 소프트웨어를 그대로 사용할 수 있으면서, 저장한 순서에 따라 자료를 검색해야 하는 테이프 스토리지와는 달리, 디스크를 여러 개의 테이프 라이브러리로 나눈 뒤 동시에 여러 파일에 접근 가능하기 때문에 테이프에 비해 4배 가량 빠르면서도 안정적인 백업, 복구 작업이 가능하다는 장점을 제공합니다.

2.2 VTL의 장점

가상 테이프(Virtual Tape) 기술은 백업 소프트웨어가 디스크를 마치 테이프인 것처럼 인식하도록 해 데이터 백업을 수행하는 것으로, 가상 테이프(디스크)에 저장된 데이터 가운데 장기 보관이 필요한 데이터는 다시 테이프 장비로 이동, 저장된다. 즉, 서버는 디스크를 가상의 테이프 드라이브 혹은 테이프 라이브러리로 인식하며 사용하기 때문에 기존 테이프 라이브러리를 그대로 사용하면서 백업 소프트웨어 라이선스 역시 추가할 필요가 없고 운영자 재교육도 요구하지 않는다.

테이프 라이브러리 등 기존 백업 환경을 변경할 필요가 없으면서도 디스크의 장점인 빠른 백업·복구가 가능하며, 일단 이 디스크(가상 테이프)에 저장된 백업 데이터는 추후에 실제 테이프 라이브러리로 이동되기 때문에 백업 서버나 백업 대상 서버와 데이터 네트워크의 부하를

크게 줄일 수 있다.

한국HP 김영채 과장은 “VTL 기술을 이용하면 가상 테이프 드라이브에서 1차적인 데이터 백업·복구를 고속으로 수행하고, 물리적인 테이프 라이브러리의 백업은 테이프-투-테이프 복제 방식을 통해 2차적으로 이뤄지므로 가상 테이프의 용량과 물리적 테이프의 용량 모두를 최대한 효율적으로 사용할 수 있다”고 설명한다.

또 백업 서버가 이를 테이프로 인식하기 때문에 순수 디스크 백업 저장과 달리 가상 카트리지에 로(Raw) I/O 형태로 저장함으로써 백업 데이터는 디스크에 순차적으로 연속해서 기록된다. 일반적으로 디스크에 데이터가 기록될 때는 운영체제의 파일 시스템 구조에서 파일 시스템의 비어 있는 데이터 블록에 저장된다. 따라서 대용량의 데이터를 한번에 백업할 때는 연속적인 병렬 백업이 가능한 VTL의 장점이 발휘되며, 추후에 디스크 조각 등 낭비 요소를 미연에 없앨 수 있는 것이 장점이다.

이러한 장점 때문에 초기 ATA와 SATA 방식의 디스크 백업에서 출발한 VTL은 이제 2차 디스크 백업과도 확연히 구분되면서 독자적인 시장을 형성하고 있는 추세다.

2.2.1 가격 하락과 높은 성능

VTL의 관심이 높아진 데는 여러 요소들이 있지만, 그 중 디스크 가격 하락이 크게 작용했습니다. 예전에는 디스크 가격이 테이프 가격과는 비교가 안될 정도로 비쌌습니다. 하지만 최근 들어 디스크 드라이브의 가격 하락 속도가 연간 40%로 빠르게 추락하는 동시에 ATA 기반의 저가형 디스크들이 많이 출시됐습니다. 또한 디스크의 가격이 떨어진 반면 이들의 성능은 보다 향상됨에 따라 디스크 기반의 백업이 테이프 기반의 백업을 대체할 수단으로 떠올랐습니다.

VTL은 기존의 전형적인 테이프 백업에서 나타날 수 있는 미디어 결함과 같은 잦은 고장과 데이터 검색의 어려움, 분실 우려, 낮은 백업 성공률 등에 대한 문제를 해결할 뿐만 아니라 속도 면에서도 테이프

라이브러리가 초당 40MB인 반면, VTL의 경우 초당 150MB 이상 지원합니다. 또한 WORM(Write once Read many) 지원을 통해 백업의 기능에 충실한 디스크가 출시되는 등 디스크가 테이프의 장점을 흡수하면서 보다 각광받고 있습니다.

2.2.2 고성능·호환성·편이성 향상

VTL 제품은 디스크와 테이프의 장점을 갖추면서도 기존 업무 프로세스를 그대로 유지할 수 있어야 하기 때문에 백업과 복구의 신속성, 안전성, 호환성은 물론 신뢰성, 관리의 용이성, 그리고 원격지 소산과 재난 복구를 위한 테이프 생성 능력 등 다양한 요건을 갖춰야 합니다. 또한 모든 IT 제품이 그렇지만 특히 VTL 제품은 각종 규제와 연관돼 있기 때문에 고객들에게 더욱 특화된 성능을 제공함과 동시에 도입과 관리 비용을 절감해 줄 수 있어야 합니다.

2.2.3 VTL의 종류

VTL 솔루션은 크게 하드웨어 기반의 일체형과 별도의 소프트웨어로 구현되는 분리형으로 구분할 수 있습니다. 일체형 VTL은 VTL 디스크와 VTL 엔진이 최적화돼 완제품 형태로 공급되는 것을 말하며, 분리형 VTL은 디스크 스토리지 업체가 외부 VTL 소프트웨어 엔진을 탑재하는 것을 의미합니다.

일체형 VTL은 백업을 위해 최적화된 디스크에 컨트롤러를 내장해 개발된 백업 전용 디스크를 사용하기 때문에 분리형 제품보다 데이터 처리 속도가 빠르며, 설치와 안정화 기간이 짧고, 제품에 문제가 발생하면 그 원인을 찾아내는 것이 비교적 손쉬워 책임소재를 파악하고 이를 신속하게 해결할 수 있다는 장점이 있습니다. 하지만 가격이 분리형 VTL에 비해 2~4배 가량 비싸고 수요처가 디스크를 선택할 수 없어 기존의 스토리지를 활용하는 데 제약이 있다는 단점이 있습니다.

이와 달리 분리형 VTL은 백업 증가의 요구사항에도 즉각적으로 대응할 수 있고, 관리 비용을 줄여주는 등 가용성이 뛰어납니다. 또 기존의 스토리지를 그대로 활용할 수 있을 뿐만 아니라 가격도 비교적 저렴해 경제적 도입이 가능하다는 장점이 있습니다. 하지만 각각의 구성 요소들이 OEM 방식을 통해 제공되므로 에러나 오작동 등이 어디에서

기인한 것인지 쉽게 알 수 없어 문제 발생시 해결이 다소 어렵다는 단점이 있습니다.

2.2.4 향후 전망

현재 VTL은 기존 테이프 백업 장치를 근간으로 하는 백업 시스템 구성에서 다른 업무에 지장을 초래하지 않는 단일 업무 단위에서부터 적용되고 있으며, 점차적으로 그 대상이 확대되고 있는 상황입니다.

뿐만 아니라 VTL은 기본적으로 백업의 신뢰성, 성능, 복구, 편리한 관리 기능, 그리고 오프 사이트 데이터 보호, 재난 복구를 필요로 하는 모든 기업에게 유용해 고속의 백업과 복구를 요하는 어떠한 분야든지 적용할 수 있습니다.

현재까지 VTL은 백업의 요구가 많은 중대형 고객층에서 많은 관심을 보이고 있습니다. 특히 국내 전자거래기본법, 회계법 등의 통과로 컴플라이언스가 대두되면서 대량의 데이터를 체계적이고 효율적으로 관리하고 즉각적인 데이터 처리 작업이 필요한 금융권이나 대기업 등에서 일차적으로 관심을 보이고 있는 상황입니다. 또한 이 외에도 대용량의 자료 백업 및 복구가 필요한 학교와 공공기관에서도 점차 관심을 보이고 있어 향후, 시장 분야에 관계없이 효율적인 백업 및 복구 성능을 고려하는 모든 기관 및 기업에게 널리 확산될 것이라 기대됩니다.

2.2.5 시장환경

효성은 자사의 썬더 9585V SATA(Thunder 9585V SATA) 스토리지에 VTL 엔진을 탑재한 'HIS 9500VTL'를 지난해 11월 발표하고 활발한 영업 활동을 보이고 있다. 효성은 팔콘스토어코리아, 미국 맥산과 협력하고 있는데, 팔콘스토어와의 협력을 지속하면서 솔루션 포트폴리오 강화의 일환으로 미국 맥산(MaXXan)과 독점 총판 계약을 맺었다.

최근에는 기존 테이프 백업과 디스크 백업 사이의 완충 지대가 되면서 백업 작업의 효율성이 향상된다는 점 때문에 백업 비즈니스를 강화하려는 벤더들이 속속 뛰어들고 있다. 특히 HP, 스토리지텍 등 백업 시장의 전통적 강자들이 뛰어들면서 백업 시장의 동반 상승 효과를 노리고 있어 스토리지 가상화 시장 가운데 플레이어들의 참여가 가장 활

발하다.

우선 전통적 백업 솔루션 플레이어 진영의 움직임을 살펴보면, 메인프레임 기반에서 테이프 가상화 제품을 제공해온 한국스토리지텍은 본사가 8월경 오픈 시스템용 VTL인 'VSM오픈'을 발표하면 3분기 말이나 4분기 정도에 국내 시장에 제공할 계획이다.

그간 메인프레임용으로 제공해 왔던 'VSM'을 오픈 시스템용으로 개발, 전환한 것으로, 한국스토리지텍은 이 시장 경쟁사들이 대부분 엔진 재판매 또는 OEM인 데 비해 10년 가까이 지속적으로 개발, 공급해오면서 축적된 테이프 가상화 기술이라는 점을 강조하고 있다.

한국스토리지텍 제품 마케팅 담당 정현용 과장은 "본사에서 팔콘스토어와도 VTL 엔진 OEM 계약을 맺고 있으며, 자체 개발 테이프 가상화 툴인 VSM에 이어 VSM오픈까지 확보함으로써 시장을 세분화해 각 시장에 맞는 제품을 공급할 수 있게 됐다. 메인프레임 환경의 대기업에는 VSM, 오픈 시스템 환경의 대기업에는 VSM오픈, 가격 경쟁이 치열한 SMB 시장에는 팔콘스토어 제품을 각각 제안할 계획"이라고 밝혔다.

한국스토리지텍은 VSM오픈이 스토리지텍의 백업 장비를 사용하고 있는 대기업 주요 고객을 타깃으로 해서 내놓는 것인만큼 그에 준한 성능과 확장성 역시 제공될 것이라고 전한다. 또 당분간 메인프레임용 VSM와 오픈 시스템용 VSM오픈이 공존하지만 향후에는 하나의 VSM 제품으로 두 환경을 모두 지원할 수 있도록 계획돼 있다고 밝혔다.

또 한국HP는 5월 말 'HP 스토리지웍스 6000 VLS'라는 VTL을 발표했는데, 미국의 VTL 업체인 세파톤(Sepaton)으로부터 라이선스한 엔진에 기반하고 있다. 한국HP는 본사에서 세파톤과 팔콘스토어 등 VTL 솔루션에 대한 테스트와 협상 결과 세파톤을 선택했다고 전했다.

HP 스토리지웍스 6000 VLS의 엔진은 외부 업체 라이선스이지만,

HP 커맨드뷰 테이프 라이브러리 소프트웨어의 기능을 많이 포함하고 있어 디바이스 차원에서 LUN 마스킹과 매핑이 이뤄지며 파티셔닝 기능 등을 제공해 안정성을 더욱 높였다는 것이 한국HP의 주장이다.

한국HP는 자사가 오픈 시스템 환경을 포함해 백업 시장 전체적으로 가장 폭넓은 고객 기반을 갖고 있다는 점을 들어 뒤늦은 시장 진입을 만회할 수 있을 것으로 전망한다. 탄탄한 시장 입지와 함께 스토리지 어레이, 테이프 미디어/드라이브/라이브러리, 주크박스과 백업 소프트웨어에 이르기까지 가장 폭넓은 백업 솔루션 포트폴리오를 가진 것이 한국HP의 장점이다.

한국HP 김영채 과장은 “고객의 기존 환경을 부정하고 VTL을 제안할 경우 벤더들의 공급 가격에 있어 출혈 경쟁이 예상되며 고객 신뢰 또한 무너질 수 있다. 한국HP처럼 기존 고객 기반이 있고 새로운 솔루션을 가진 업체가 이 시장에서도 단연 유리하다”며 “고객 또한 기존의 백업 환경과 연계되는 HP 제안에 호의적일 것”으로 기대했다.

3. 결론

SAN을 중심으로 NAS 게이트웨이를 SAN의 클라이언트로 수용해 SAN 서비스 스토리지의 특정 볼륨을 NAS 서비스로 수용하는 구성의 SAN+NAS구성이 보편적인 구성 형태로 제시되어 지고 있고, 백업 성격이 강한 분야는 VTL로 구성이 이루어 지고 있다. 이는 가격 과 구성상의 특징으로 기인하며, 시스템이 성격에 따라 전체 최적 구성방안을 수립하고 업무 중요도에 따라 NAS, SAN, VTL 등 우선순위를 두어 순차적으로 호환 가능하도록 구성하여야 한다.